O DKW-VEMAG

MANUTENÇÃO e REPARAÇÃO

FRANCESCO A. LUNDI

APROVADO PELA VEMAG S. A.

Todos Direitos Reservados na Forma da Lei

FRANCISCO R. LANDI

O DKW VEMAG

1965
EDITADO POR: Francisco R. Landi
Restored by Claudio Guirunas in 2026-01-21

Êste livro foi composto e impresso nas oficinas da
— ARTE GRÁFICA TAMÓIO LTDA. —
Rua Dr. Mário Vicente, n.º 1.248 - Fone: 63-2173 - São Paulo

ÍNDICE

UM POUCO DE ESTÓRIA 9
"D.K.W.": que quer dizer? 10
A VEMAG 10

O MOTOR 13
o motor a dois tempos 15
o motor DKW-VEMAG 20
girabrequim 25
peças móveis 26
motor à base de troca 27
embreagem 27
retirada do motor do veículo 28
desmontagem e montagem do motor 31
inspeção do motor 35
tabela de apêrto dos parafusos e das porcas do motor 50
inspeção da embreagem 51
válvula de retenção 62
bomba de gasolina 63
filtro de gasolina 66
defeitos da bomba de gasolina 67
desmontagem e montagem da bomba de gasolina... 70
carburador 76
carburador do Candango 91
regulagem da marcha lenta 93

A TRANSMISSÃO 95
observações de defeitos na transmissão 113
retirada da caixa de transmissão 137
desmontagem e montagem 140
retirada da caixa de câmbio do chassis 141
sequência de desmontagem da caixa de câmbio do Belcar, Vemaguet e Caiçara 142
inspeção da transmissão 143
roda livre 144

Introdução

"O seu DKW-VEMAG" foi escrito procurando atender a um público muito grande, que é o dos possuidores de DKW-VEMAG que não se conforma com um simples conhecimento superficial do funcionamento do seu carro. Mas deseja conhecê-lo a ponto de poder entender perfeitamente a razão de um determinado conserto, ou como bem dirigir e conservar seu carro, para dele usufruir o máximo ou ainda, para aqueles que tendo habilidade mecânica querem proceder a uma certa conservação mecânica. Uma regra de ouro sempre está implícita nele: a manutenão preventiva é mais econômica que a de reparos.

O livro contém as informações necessárias para tal. Diz como funciona, como é construido, como se conserva, como se conduz o seu DKW-VEMAG.

Êle não poderia ser exaustivo dentro das limitações de tamanho que lhe foram impostas para ser prático e manuseável, mas verá o leitor que o princípio didático pelo qual está organizado e que se baseia fundamentalmente no número muito elevado de ilustrações dar-lhe-á uma grande quantidade de informações que não se exaurem numa primeira leitura. Verá o leitor que uma segunda informação lhe será fornecida, quando em outra ocasião procurá-la. Ela lá estará, na mesma ilustração.

Os nossos agradecimentos se dirigem do princípio ao fim à VEMAG-VEÍCULOS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS, que através do seu Departamento de Serviços nos franqueou, informou, elucidou, reviu, forneceu dados, de uma maneira franca, que o leitor verificará durante a leitura.

São Paulo, setembro de 1965

eng.º Francisco R. Landi

UM POUCO DE ESTÓRIA

A EVOLUÇÃO DA "PEQUENA MARAVILHA"

Precisamente a 30 de julho de 1928, foi apresentada a primeira "limousine" DKW, com quatro lugares. O veículo tinha as linhas da época, robustez e excelente desempenho. O criador do motor a dois tempos, Joergen Skafte Rasmussen, completava naquele dia o seu cinquentenário e o lançamento do veículo constituiu uma dupla festa para o genial inventor. Rasmussen, aliás, teve a sorte de poucos inventores: assistiu ao completo desenvolvimento do seu trabalho, pois viveu até os 86 anos, tendo falecido em 14 de agôsto de 1964.

Empresa brasileira e pioneira na fabricação nacional de veículos, a Vemag prosseguiu no aprimoramente do DKW e, hoje, apresenta sua linha de produtos inteiramente modernizada no estilo, e melhorada no desempenho mecânico. O Belcar e a Vemaguet denotam a grande evolução tecnológica, pela qual passaram os modelos anteriores. O Vemag-Fissore é o mais recente mo-

dêlo equipado com o motor a dois tempos, que Rasmussen poderia ter visto ainda em vida. Efetivamente, se não tivesse falecido alguns dias antes da abertura da Feira Industrial de Berlim, Rasmussen teria ido contemplar o Vemag-Fissore exposto naquela mostra européia.

"DKW": QUE QUER DIZER?

Dos dados biográficos de J. S. Rasmussen consta que êle, durante a Primeira Grande Guerra Mundial, fundou a Zschopauer e trabalhou no desenvolvimento de um veículo acionado a vapor. Em alemão, êsse veículo movido a vapor chamou-se "Dampf-Kraft-Wagen" — DKW.

Finda a guerra, o inventor prosseguiu nos seus trabalhos e, em 1919, construiu um pequeno motor a explosão, a dois tempos, cujo desempenho se revelou excepcional. A consagração pública carinhosamente o chamou de "A pequena maravilha", ou seja, "Das Kleine Wunder", em alemão. As iniciais dessa expressão correspondem exatamente à primeira — DKW — e estas três letras se incorporam definitivamente à máquina, mesmo após o contínuo desenvolvimento do trabalho inicial.

A VEMAG

A Vemag foi fundada em julho de 1945 por um grupo de homens de empresa brasileiros. Denominava-se nessa ocasião Distribuidora de Automóveis Studebaker Ltda. Estabeleceu-se como firma montadora de veículos e desenvolveu-se ràpidamente. Montava e distribuia as seguintes marcas: automóveis e caminhões Studebaker, caminhões Scania Vabis e Kenworth, tratores e máquinas agrícolas Massey-Harris e Ferguson.

A partir de 1955 passou a receber a denominação pela qual é conhecida atualmente: Vemag S.A. — Veículos e Máquinas Agrícolas.

A Vemag retém consigo o pioneirismo da fabricação de automóveis no Brasil. Foi a primeira firma que teve seu plano de fabricação aprovado pelo G.E.I.A. — Grupo Executivo da Indústria Automobilística. O G.E.I.A., como se sabe, foi um órgão criado pelo então presidente da República: o Sr. Juscelino Kubitschek para coordenar os planos de produção da indústria automobilística, de auto-peças e produtos básicos. Seu presidente era o Almirante Lúcio Meira e tinha atividades bastante desembaraçadas de qualquer burocracia.

O primeiro carro produzido dentro do plano de nacionalização aprovado pelo G.E.I.A. foi apresentado ao público 3 mêses após a sua aprovação.

É curioso notar que o decreto em que se baseou a Resolução N.º 1 do G.E.I.A — a Resolução da Vemag — data do dia 30 de julho, por coincidência a mesma data em que foi apresentada a primeira "limousine" DKW com quatro lugares (30 de julho de 1928).

O MOTOR

O motor é o órgão do carro a partir do qual se obtém a energia mecânica necessária para acionar as rodas. Pela queima de um combustível consegue-se liberar uma energia capaz de movimentar o veículo.

Consegue-se isto da seguinte maneira: Dentro de um cilindro corre um pistão. No movimento descendente do pistão aspira-se uma mistura de ar e gasolina que em seguida é comprimida e queimada. A queima do combustível libera uma certa quantidade de energia que empurra o pistão para baixo. Êsse movimento de vai e vem do pistão se transmite por meio de uma biela a um girabrequim, o qual adquire então um movimento de rotação. Êste por sua vez se transmite por meio de vários dispositivos às rodas, em virtude do qual o veículo se desloca.

Vejamos em detalhes como ocorrem essas transformações tôdas.

Princípio de funcionamento:

Num motor convencional, os fatos todos acima ocorrem durante certos tempos característicos que são em número de quatro. Daí a denominação de motor a quatro tempos. Pode-se descrevê-los da seguinte maneira:

1.º tempo: Admissão — Durante o movimento descendente do pistão, abre-se uma válvula (de admissão) que permite a entrada de uma mistura de ar e combustível na câmara de combustão.

2.º tempo: Compressão — Em seguida o pistão sobe e, ao mesmo tempo, se fecha a válvula de admissão. Em consequência a mistura é comprimida.

3.º tempo: Combustão e Expansão — No instante em que o pistão atinge o ponto mais alto do seu curso, salta uma faísca entre os elétrodos da vela existente na parte superior da câmara de combustão. Queima-se então a mistura dando formação a gases em alta pressão. Esta pressão se exerce sôbre o pistão empurrando-o para baixo.

É êste o tempo motor, ou seja, o tempo durante o qual a queima de combustível cria a energia mecânica que vai acionar o veículo. Durante os outros tempos não há fornecimento de energia ao carro, apenas durante êste.

4.º tempo: Escapamento — o pistão continua o seu movimento e quando atinge o ponto mais baixo do seu curso, abre-se no tôpo da câmara de combustão uma válvula (de escapamento). Em seguida o pistão sobe e expulsa os gases queimados para fora, através dessa válvula.

Êsses quatro tempos constituem um ciclo que se repete sucessivamente.

O que descrevemos acima ocorre em todos os cilindros do motor. Não ao mesmo tempo, mas de maneira que, quando um está comprimido a mistura, outro se encontra em outro tempo característico. Se apenas um ci-

lindro funcionasse, o motor rodaria aos trancos (um em cada explosão). Mas combinando-se adequadamente as explosões, pode-se ter um movimento mais uniforme, Para tornar o movimento mais uniforme ainda, o girabrequim possui um disco de aço (volante), que com seu pêso diminui os trancos. Graças a esses efeitos combinados se consegue um rodar suave.

O MOTOR A DOIS TEMPOS

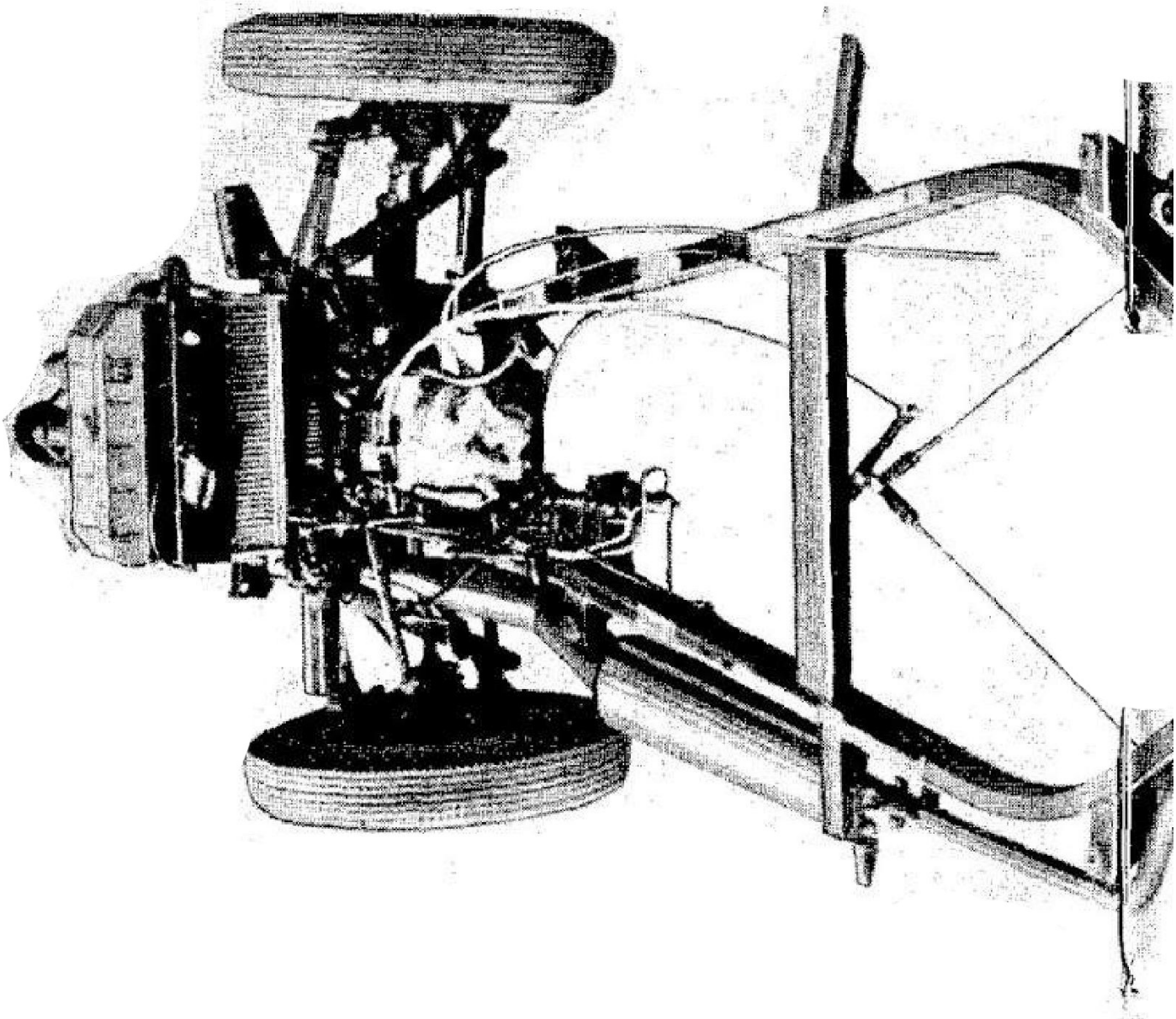
O princípio de funcionamento do motor a 2 tempos é um tanto diferente. Como o seu nome está dizendo, todo o cilindro se constitui de 2 tempos: bàsicamente um em que há compressão da mistura e outro em que há sua queima.

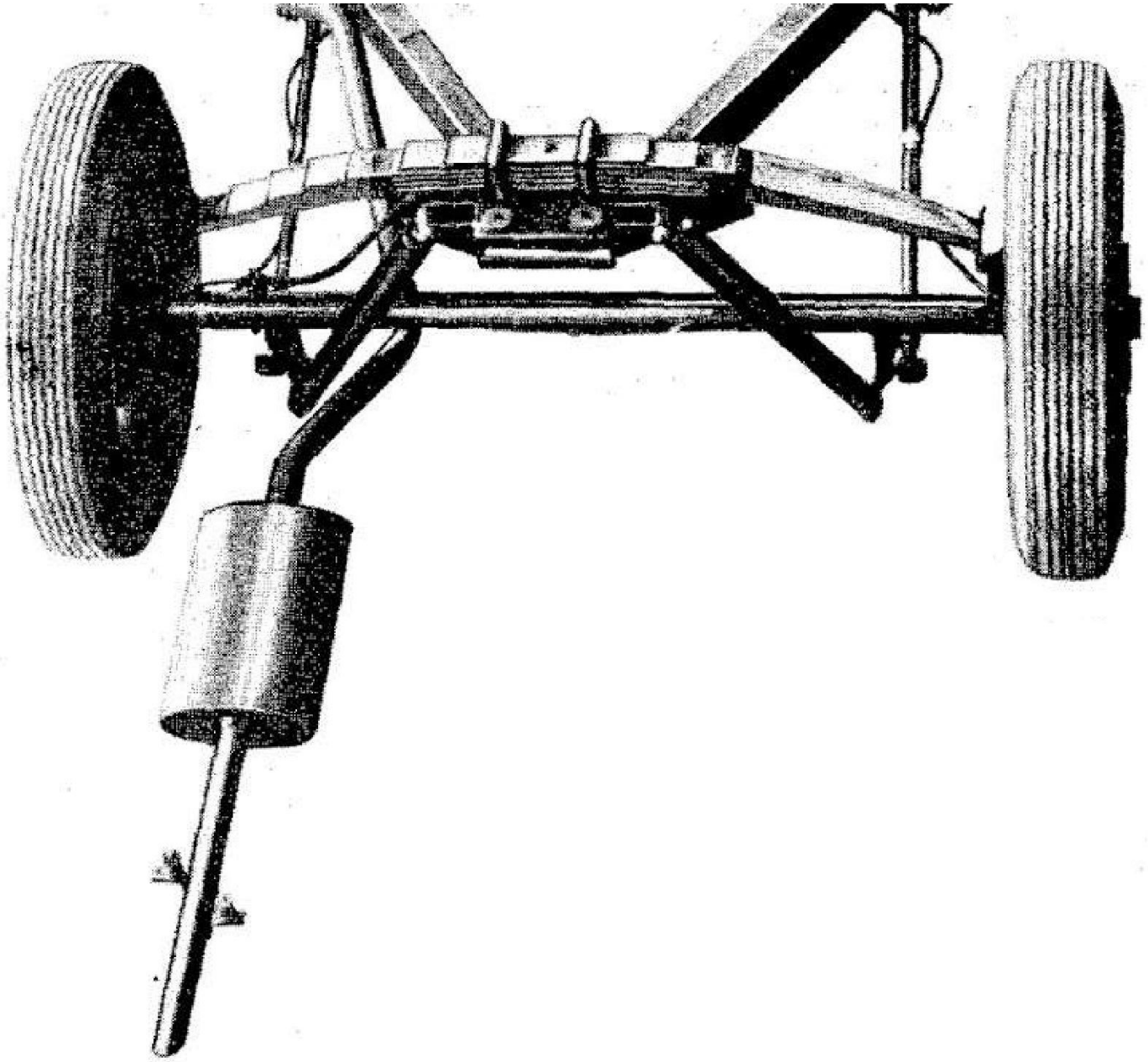
Pode parecer difícil de imaginar como eliminar os outros dois tempos. É que neste motor o cárter funciona também como elemento auxiliar para o preparo da mistura que vai ser queimada.

De uma maneira indicativa são os seguintes os dois tempos:

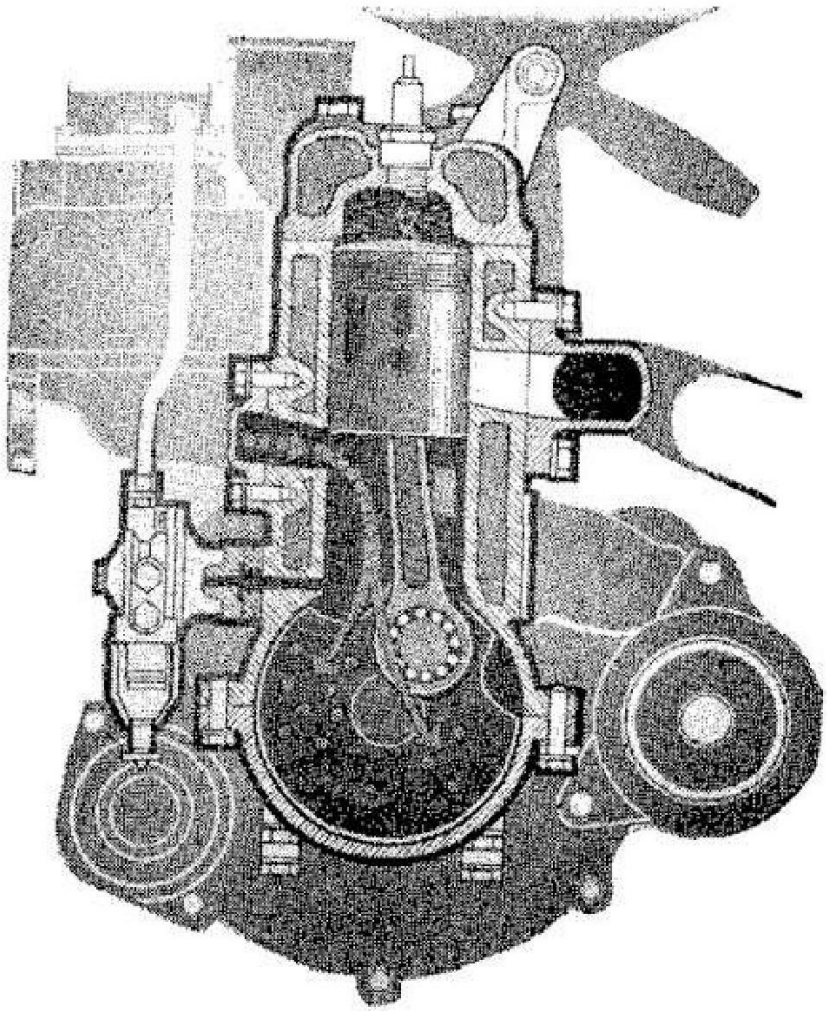
1.º tempo — O pistão sobe comprimindo a mistura que prèviamente tinha sido admitida no cilindro. Ao subir, o pistão descobre uma janela na parede do cilindro por onde penetra a mistura de gasolina e óleo, que vai ter ao cárter (quando o pistão sobe forma-se uma depressão no cárter capaz de aspirar ar, gasolina e óleo).

Quando o pistão chega no ponto mais alto do seu curso, salta uma faísca entre os eletrodos da vela, que incendeia a mistura.



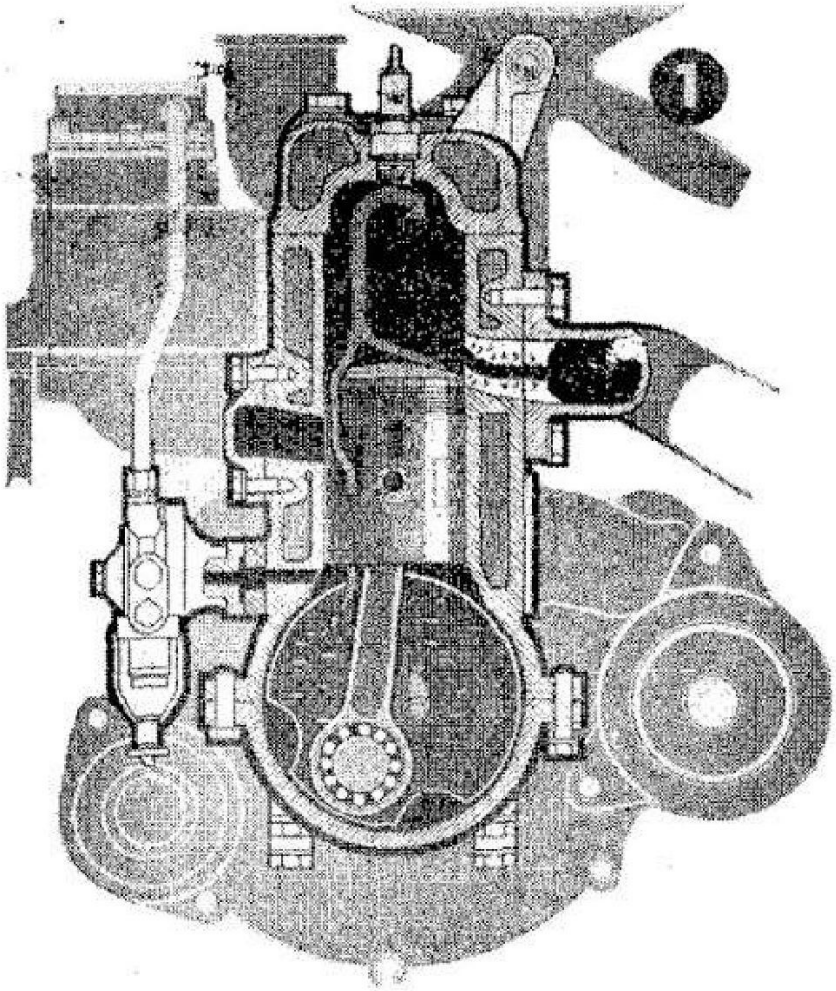


Montagem chassis, motor, transmissão, suspensão direção.



Princípio de funcionamento do motor DKW-Vemag — 1.º tempo: aspira-se ar, gasolina e óleo que vão ter ao cárter, onde serão, a seguir comprimidos.

2.º tempo — Formam-se gases em alta pressão que empurram o pistão para baixo. É o tempo motor. Na sua descida o pistão descobre outra janela por onde escoam para fora, os gases queimados. Enquanto isso, êle mesmo fecha a janela de admissão e passa a comprimir a mistura ar + combustível + óleo que tinha sido admitida no cárter durante o movimento ascendente do pistão no tempo anterior. Descendo mais um pouco ainda, o pistão descobre uma terceira janela (de transfe-



Princípio de funcionamento do motor DKW-Vemag — 2.º tempo: a mistura comprimida no cárter, através de janelas existentes no êmbolo, passa para a câmara de combustão.

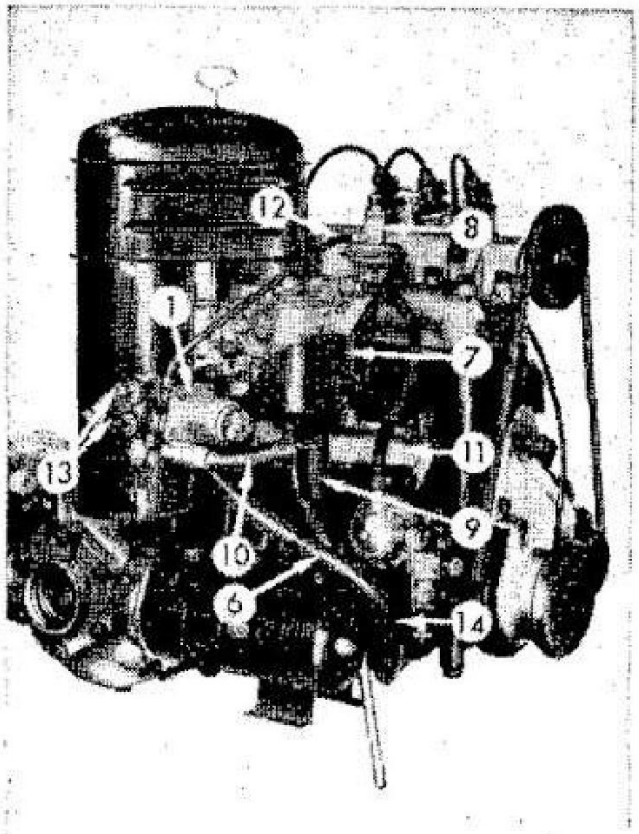
rência) que liga o cárter à parte superior do pistão. A mistura ar + gasolina + óleo parcialmente comprimida é então transferida para cima. Ao mesmo tempo que se procede a transferência, essa mistura fresca também auxilia a expulsar os gases queimados de dentro do cilindro (denomina-se êste processo: lavagem).

Êsse ciclo constituido de 2 tempos se repete sucessivamente nos três cilindros e de uma maneira rapidíssima que chega até a 5.000 vêzes por minuto.

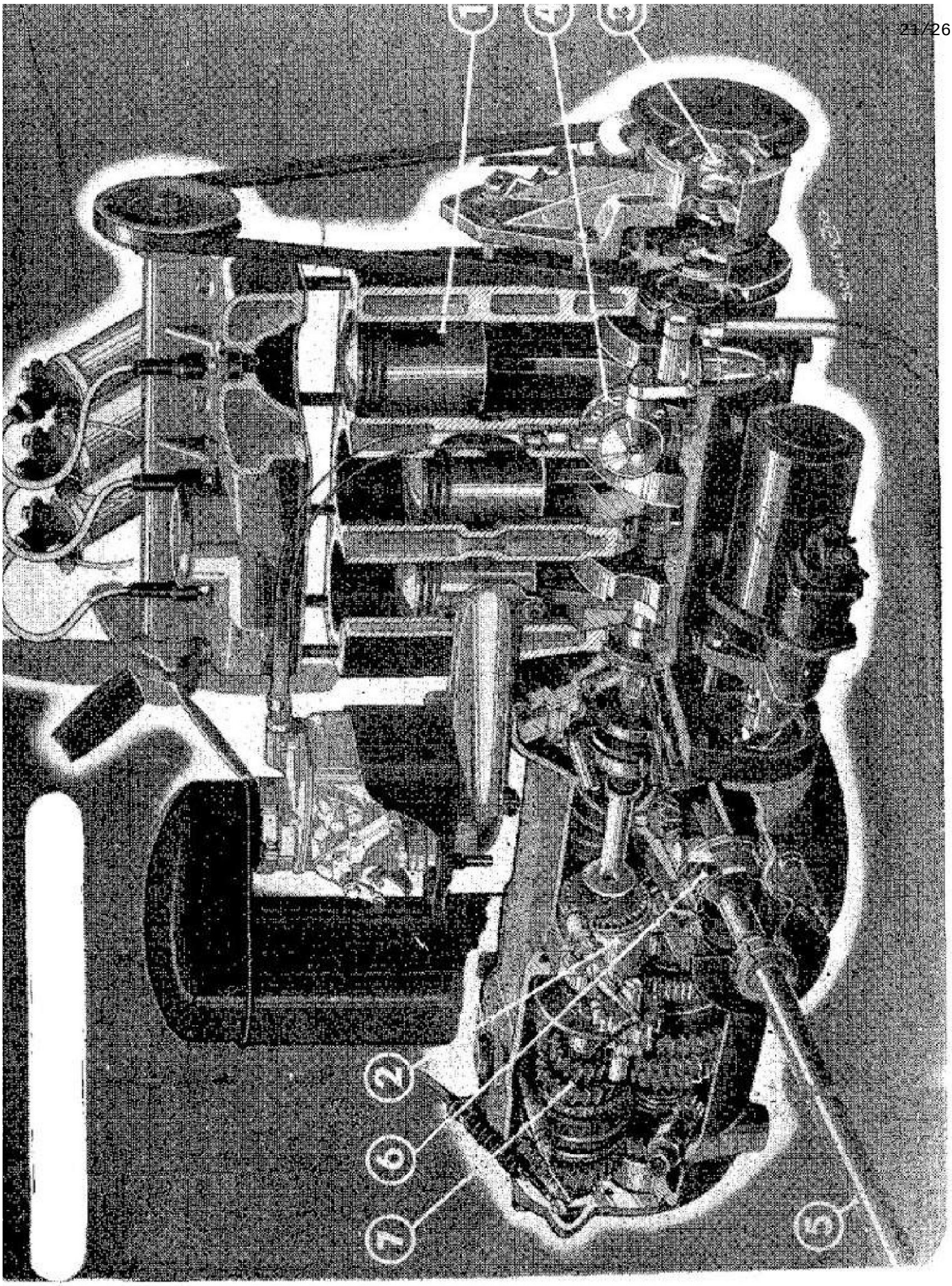
O MOTOR DKW-VEMAG

O motor do DKW-VEMAG tem três cilindros. Pelo fato de o motor a 2 tempos ter um tempo motor para cada rotação do girabrequim, enquanto o motor de quatro tempos tem um tempo motor para cada duas rotações do girabrequim, costuma-se dizer que para a mesma cilindrada, o motor de 2 tempos tem um número de combustão duplo do de um motor de 0 tempos. Daí a relação 3 = 6 que vem gravada no carro.

Antigamente procurava-se evitar o motor a 2T por causa da quantidade de combustível que se perdia na lavagem. Hoje em dia entretanto, o desenvolvimento da DKW-VEMAG foi tão grande que o consumo de combustível nele não é maior do que num carro convencional.



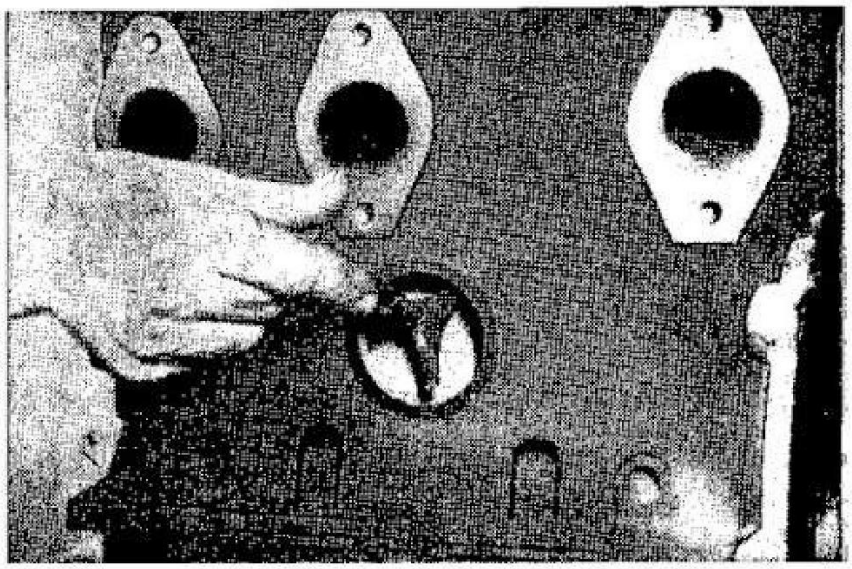
Motor DKW-Vemag equipado com SAXOMAT.



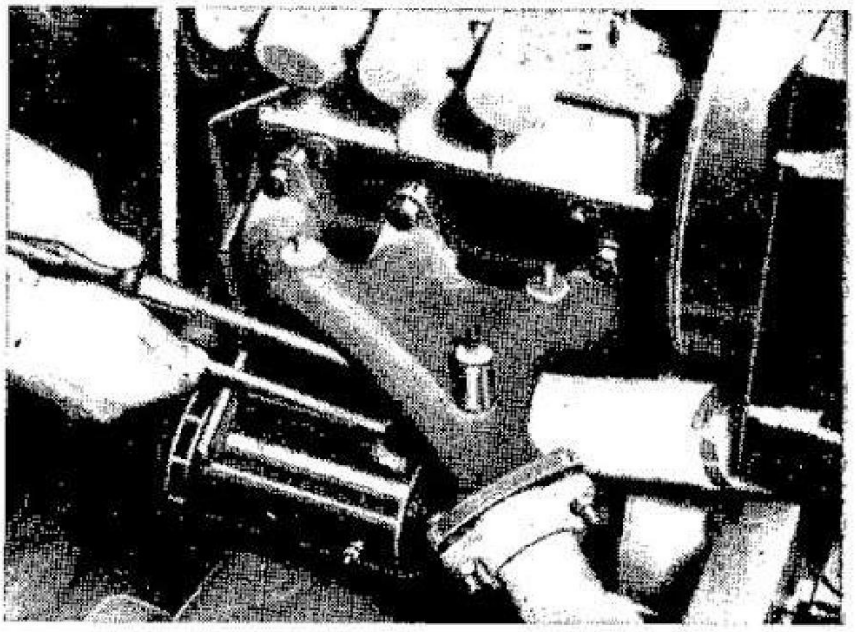
Corte de um motor DKW-Vemag:

1 — Êmbolo
2 — Roda-livre
3 — Distribuidor
4 — Bomba de gasolina
5 — Semi-eixo de acionamento
6 — Articulação do semi-eixo
7 — Engrenagens de redução.

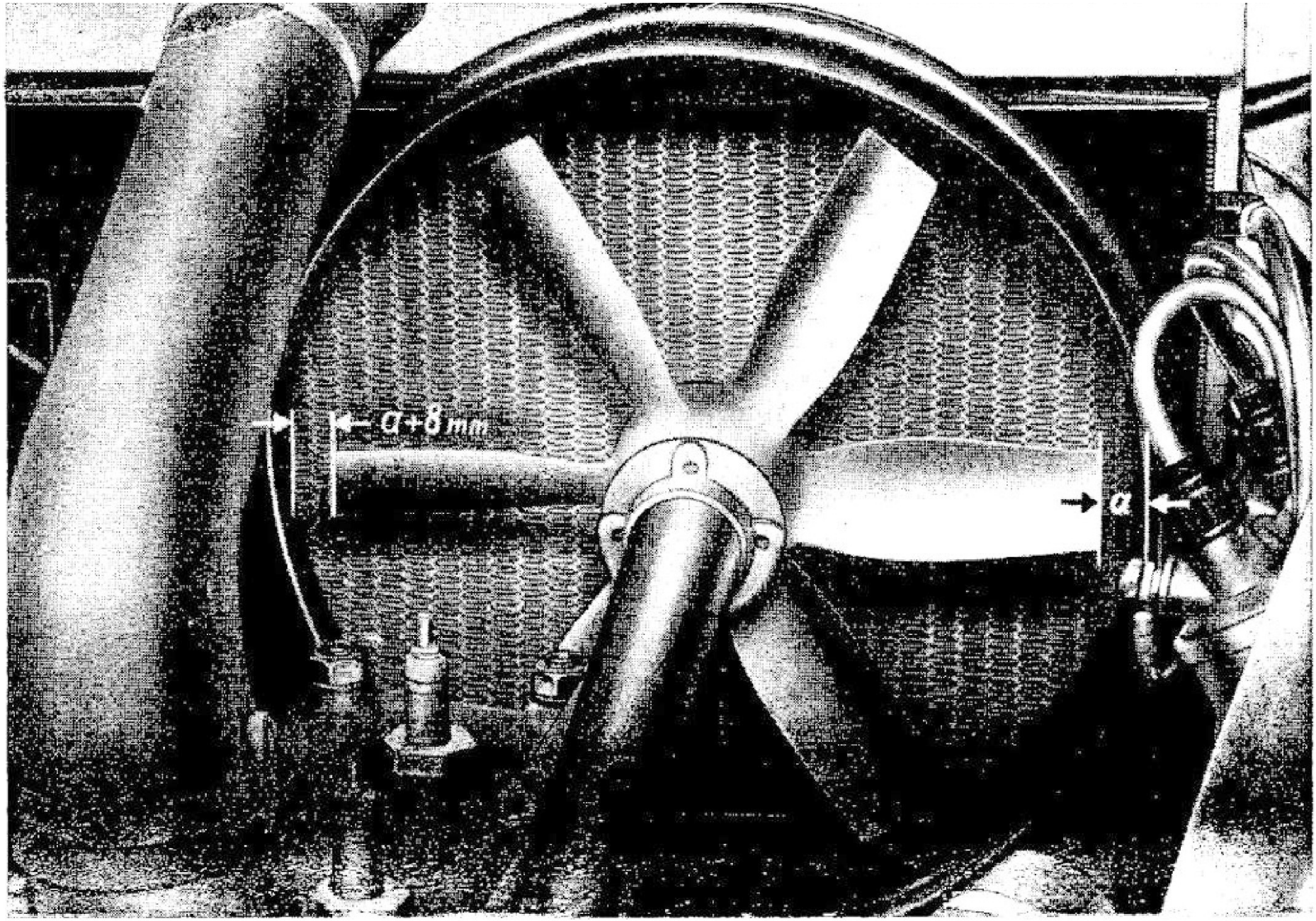
O motor é resfriado a água, que se encontra a uma pressão liegiramente maior que a atmosférica, porque o sistema de refrigeração é estanque. A água quente sai dos cilindros e vai ter ao radiador onde é bem resfriada e volta aos cilindros. Entretanto a circulação não é feita



O cotovelo da água de refrigeração é preso ao bloco por meio de uma estrela de 3 pontas com um parafuso de cabeça hexagonal. Depois de retirado o cotovelo, aperta-se o parafuso hexagonal para retirar a estrela, impedindo-se assim que ela venha a cair no bloco.



Entre o coletor de escapamento e a mangueira deve ficar um espaço livre de cerca de 15mm.



Posição do radiador com relação ao ventilador.

missing page

missing page

o nome árvore de manivelas. É o conjunto biela e manivela que transforma o movimento alternativo dos pistões em rotativo.

Os braços das manivelas se prolongam para que a outra extremidade funcione como contrapeso, cuja finalidade é dar equilíbrio ao girabrequim. É fácil imaginar que uma peça que trabalhe em alta rotação como o girabrequim, precisa ser bem equilibrada. Qualquer desequilíbrio de massa, por menor que seja, pode trazer esforços acentuados sôbre os mancais. O equilíbrio das massas deve ser controlado rigorosamente e existe mesmo para isso certas máquinas especiais. Elas fazem o equilíbrio estático e dinâmico.

Diz-se que o girabrequim está equilibrado estàticamente quando apoiado pelos extremos êle fica em equilíbrio. Quer dizer: êle pára em qualquer posição em tôrno do seu eixo. Não há uma tendência especial para uma posição, o que ocorreria se de um lado houvesse mais massa que de outro.

Por outro lado, uma peça pode estar equilibrada estàticamente, mas as massas que o fazem não serem simétricas em relação ao eixo do girabrequim. Quando girar em alta rotação surgirão sôbre essas massas decentradas, fôrças centrífugas que não têm a mesma linha de aplicação e portanto não se anulando. Pelo contrário, tenderão a torcer o girabrequim.

Consegue-se, por êsse processo de equilibragem estática e dinâmica. que o girabrequim do DKW-VEMAG seja isento de vibrações em tôda a gama de rotações em qúe trabalhará o motor.

PEÇAS MÓVEIS

O motor do DKW-VEMAG tem um número de peças móveis reduzidíssimo. Pelo fato de não possuir válvulas,

bomba de água e bomba de óleo elimina-se um número de peças bem grande. De fato, as peças móveis no DKW-VEMAG são 7: 3 pistões, 3 bielas e 1 girabrequim.

As válvulas são substituídas pelas janelas de entrada, de escape e de transferência. O óleo misturado à gasolina dispensa todo o complicado sistema de lubrificação dos motores convencionais. E o sistema de resfriamento feito pelo sistema termo-sifão elimina a bomba de água.

MOTOR À BASE DE TROCA

Lançado no Brasil em escala, logo tomou conta do mercado a reposição de motores à base de troca. O proprietário dá o seu motor como parte de pagamento de outro recondicionado pela própria fábrica e com as mesmas garantias de um motor nôvo.

No motor do DKW-VEMAG isto constitui uma apreciável vantagem financeira por causa do baixo preço para troca do motor. Enquanto num motor convencional a mesma troca implica em pagar uma série de serviços adicionais tais como eixo comando de válvulas, válvulas, guias, tuchos, excêntricos, sedes de válvulas, pistões, anéis, girabrequim, no DKW-VEMAG resume-se tão só ao bloco e peças móveis.

Algumas vêzes, apenas o girabrequim com seus rolamentos devem ser substituídos aproveitando-se tôda a estrutura do motor. Não há então, necessidade de trocá-lo.

EMBREAGEM

A embreagem do DKW-VEMAG é do tipo convencional. Quando se pressiona o pedal da embreagem um cabo de aço faz o disco se afastar. Não há então transmis-

são de movimento do motor para as rodas. Quando se solta o pedal, o disco encosta e, por atrito, o movimento é gradativamente transferido até que, encostando totalmente, a transmissão se faz diretamente sem escorregamento.

A embreagem é um elemento fundamental para a boa conservação do carro. Um disco empenado faz o carro trepidar criando choques nos dentes das engrenagens.

Uma recomendação importante é não ficar calcando o pedal da embreagem desnecessàriamente como fazem muitos motoristas quando, no meio de um trânsito congestionado, engatam a primeira marcha e pisam no pedal da embreagem, ou quando numa ladeira "seguram" o carro com a embreagem e o acelerador. Isso só provoca desgaste do rolamento de encôsto do disco, do platô, gastando-os precocemente. Pise no pedal da embreagem apenas quando for mudar as marchas.

A trepidação é provocada por um disco empenado. Algumas vêzes, só há trepidação quando o disco esquenta porque só aí então é que há empenamento.

RETIRADA DO MOTOR DO VEÍCULO

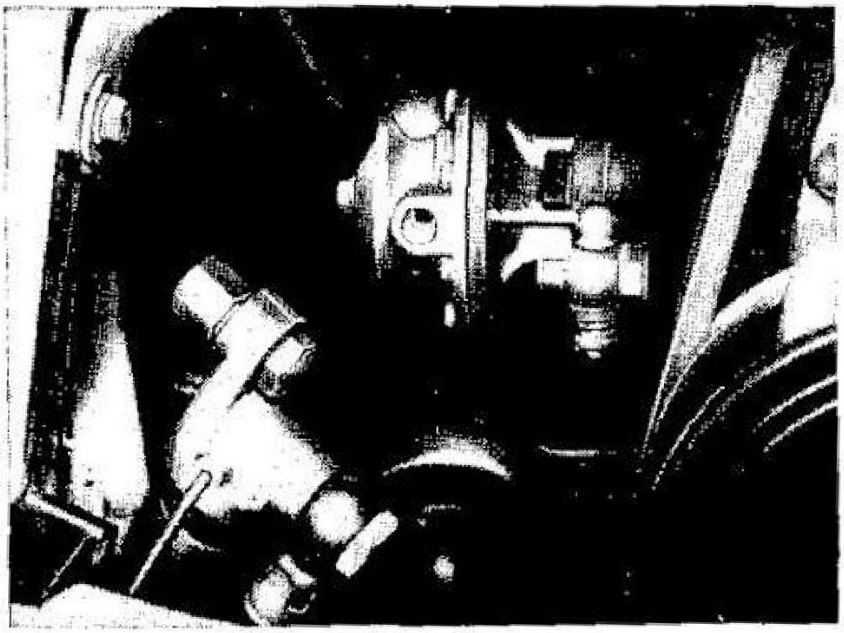
A sequência de operações para se retirar o motor do veículo é a seguinte:

1. Levantar o capúz, retirar a grade e a escora tubular superior; colocar cobertas nos paralamas e no assento e providenciar uma bandeja para guardar as peças.

2. Soltar o cabo de massa da bateria.

3. Abrir a torneira e a tampa do radiador, a fim de deixar sair a água de refrigeração para dentro de um recipiente.

4. Soltar o fio de alimentação das bobinas e os três cabos do dínamo. Retirar a chapa de proteção do



Desmontar o filtro de combustível e fechar a tubulação.

coletor de escapamento; retirar os 3 parafusos de saída do coletor, soltando-o do 1.º silenciador. Retirar o dínamo e o seu suporte.

5. Tirar o filtro de ar, tampar o carburador, soltar o tubo de gasolina na entrada do filtro de gasolina e tapá-lo com parafuso especial. Retirar o cabo do afogador-desafogador e soltar as hastes do acelerador, cabo do termômetro.

6. Retirar o motor de arranque e deixá-lo no próprio compartimento do motor.

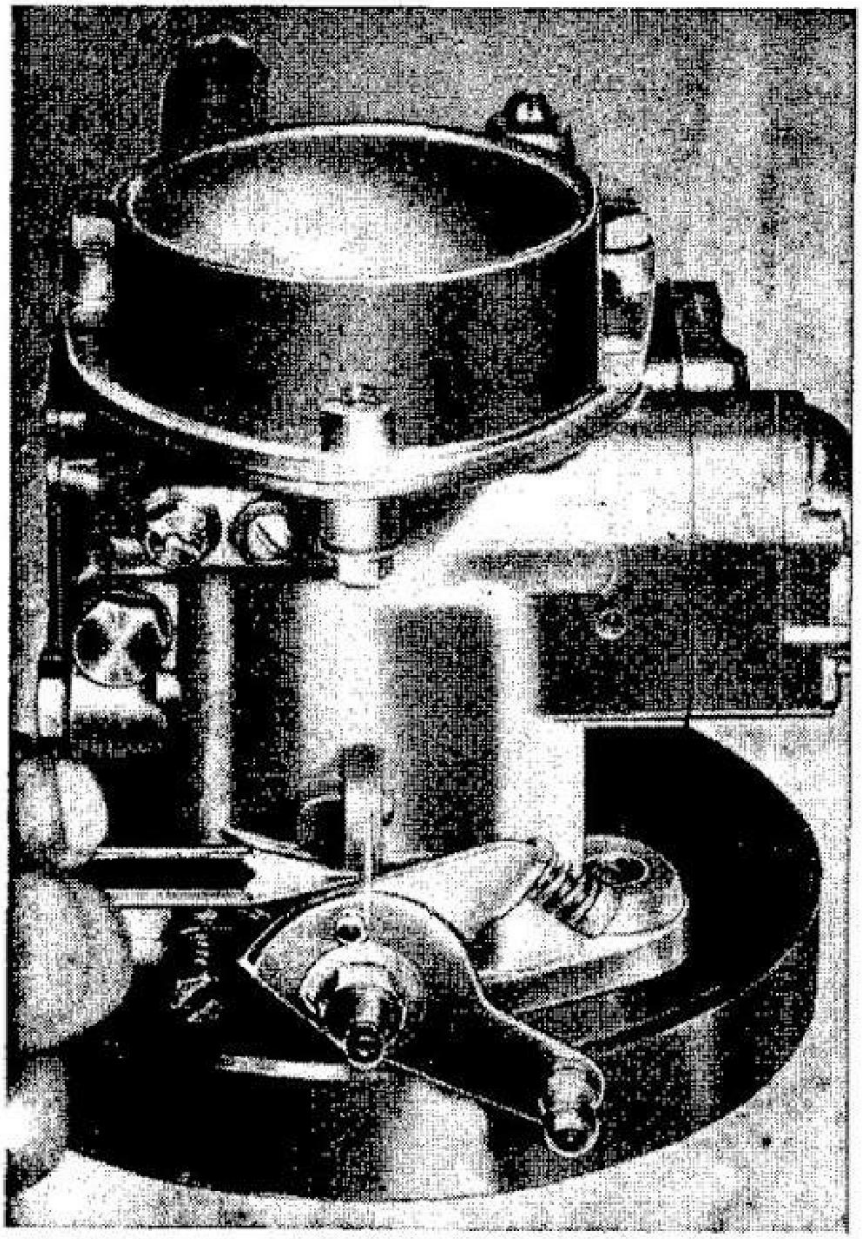
7. Soltar as mangueiras (a superior e a inferior com seu cotovelo) de água sòmente no lado do motor, as outras extremidades ficam prêsas no radiador.

8. Retirar o radiador.

9. Soltar do chassi o coxim dianteiro do motor. Colocar o macaco debaixo da caixa de câmbio e levantar um pouco; soltar as duas porcas e os dois parafusos passantes, que fixam o motor na caixa de câmbio.

10. Retirar o motor, levantando-o para a frente (pêso aproximado = 88 kg).

Observação: Na montagem procede-se inversamente ao descrito acima, tomando-se um especial cuidado ao introduzir a extremidade do eixo principal no disco de embreagem no volante.

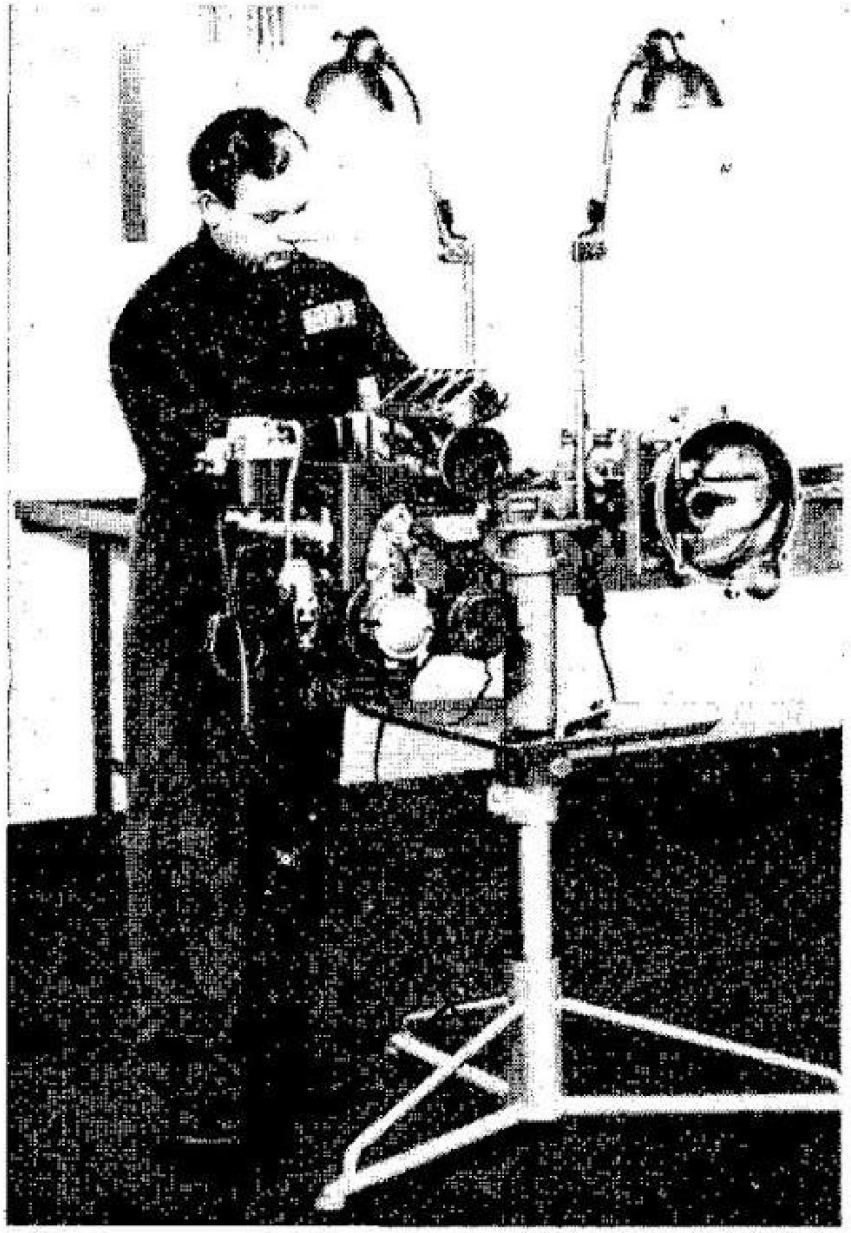


Na desmontagem marcar com um lápis ou riscador a posição da borboleta. Colocando o acelerador sôbre uma base plana, encosta-se a base da borboleta sôbre essa base, e se marca uma linha vertical.

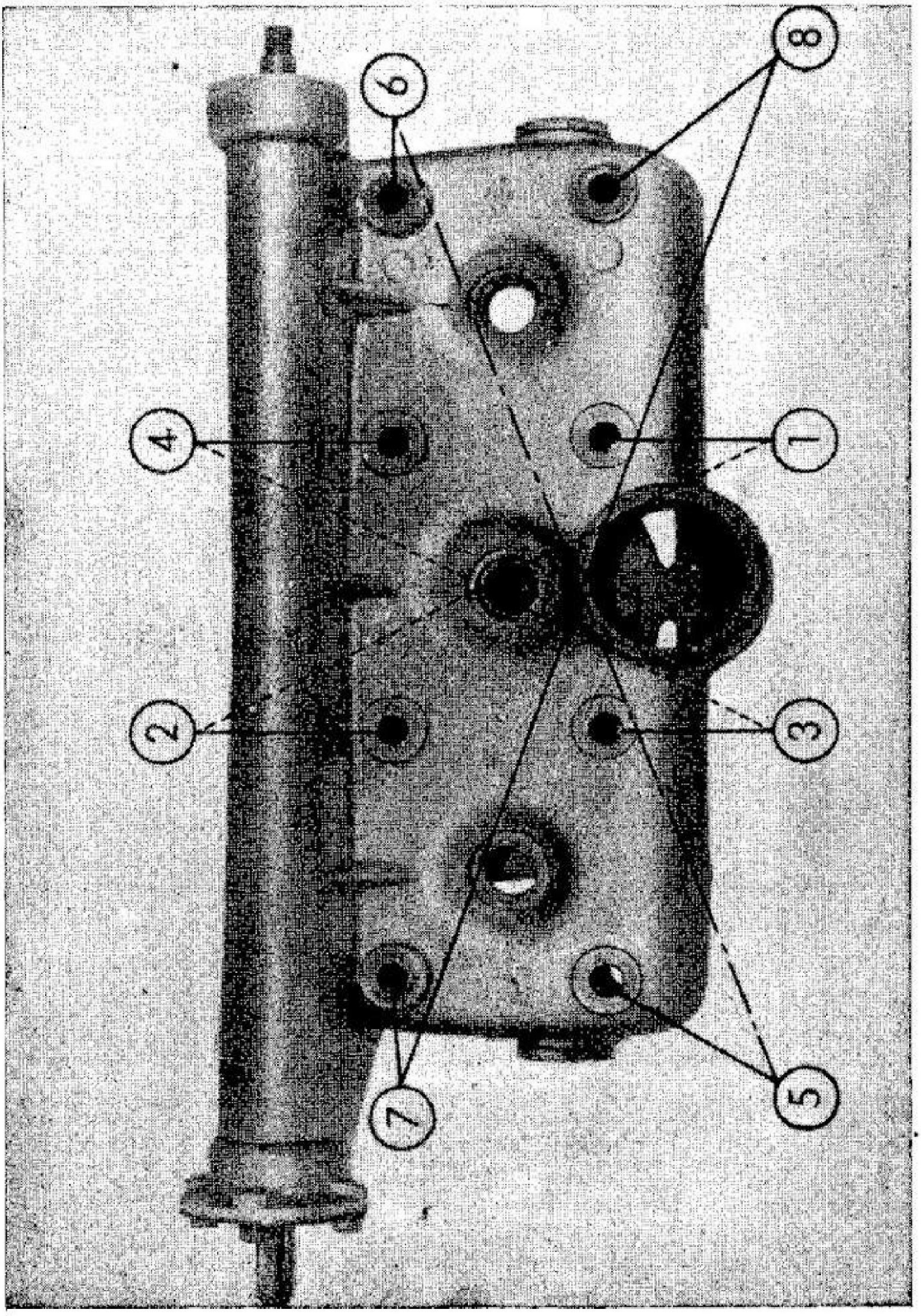
DESMONTAGEM E MONTAGEM DO MOTOR

1. Retirar o coletor de escapamento e colocar o motor no cavalete.

2. Retirar o sistema de alimentação: coletor de admissão com carburador, a bomba de gasolina (observar a posição da junta do coletor).



Um cavalete como êste é indispensável numa boa oficina.



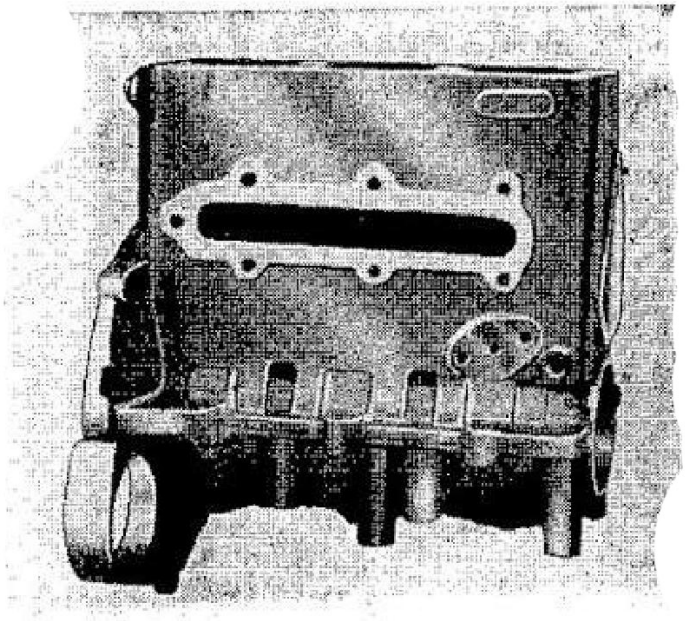
Esquema da sequência de aperto e desaperto das porcas do cabeçote.

3. Retirar o sistema de ignição, o distribuidor e velas.

4. Retirar a polia, tendo o cuidado de guardar seus parafusos à parte.

5. Retirar o platô, disco e volante, usando as travas do volante e as travas da embreagem, para evitar o empenamento do platô.

6. Retirar o cabeçote; sequência de desapêrto (e apêrto): Observar que o anel mais largo da junta deve ser voltado para o cabeçote.



Bloco do motor DWK-Vemag.

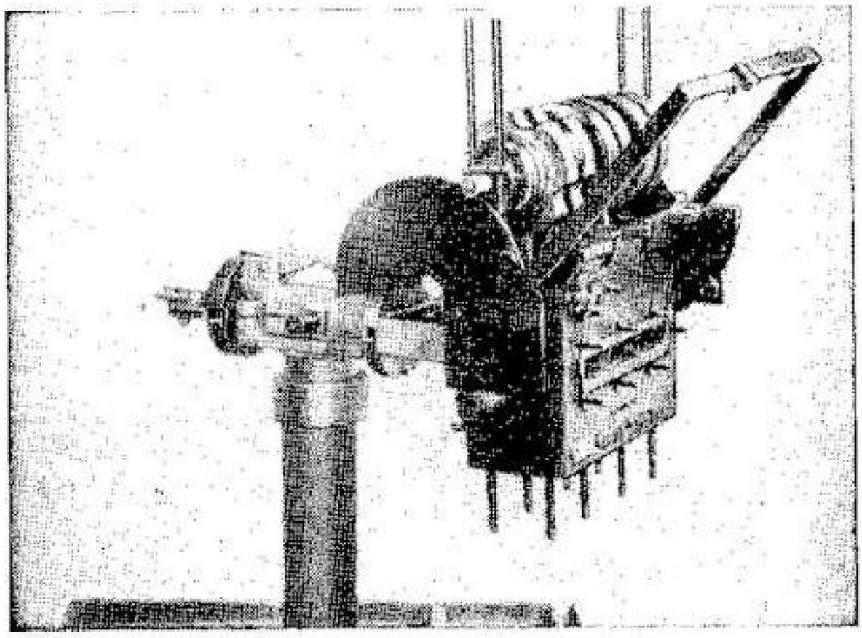
7. Retirar o cárter com a mesma sequência de desapêrto do cabeçote. Nunca usar chave de fenda para sua retirada, batendo com o macête de couro crú, de lodo, nas saliências do cárter próximas ao mancal central. Evitar que risque a superfície retificada.

8. Retirar a árvore de manivelas **completa**, usando as ferramentas especiais.

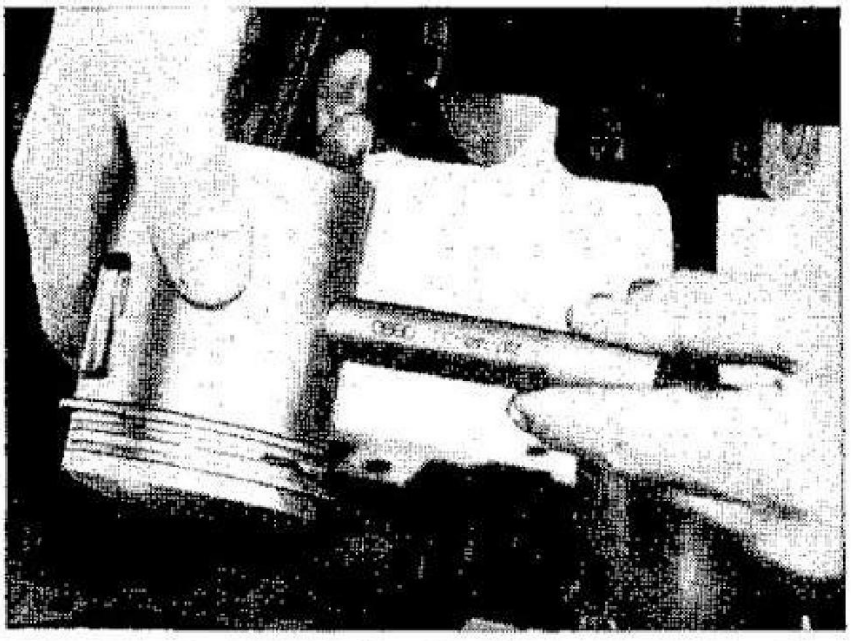
9. Retirar as travas, pinos e os pistões, tendo o cuidado de não misturá-los entre si.

10. Examinar bem tôdas as peças; lavá-las em solvente de qualidade.

Só não devem ser lavados: O eixo de manivelas, a mesa do distribuidor e o cabeçote.



Retirada da árvore de manivelas (girabrequim). É retirada por completo com ferramenta especial.



O pino do êmbolo é retirado com um sacador auxiliar.

INSPEÇÃO DO MOTOR.

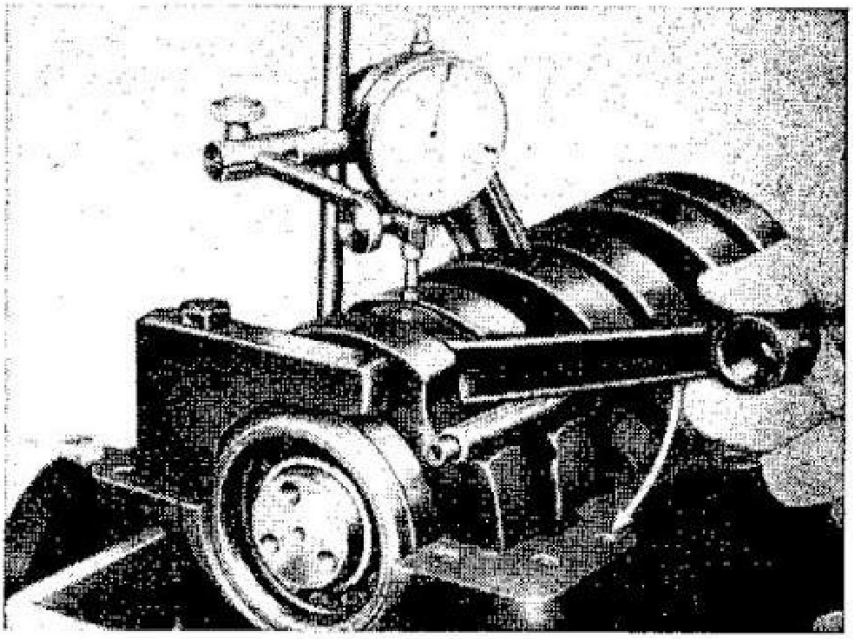
Com o motor desmontado pode-se proceder à inspeção dos diversos componentes. A Vemag indica a seguinte sequência de inspeção:

1. Verificar os rolamentos do eixo de manivelas.

2. Colocar o eixo de manivelas em seu lugar, com as bielas para cima.

3. Instalar as presilhas dos rolamentos.

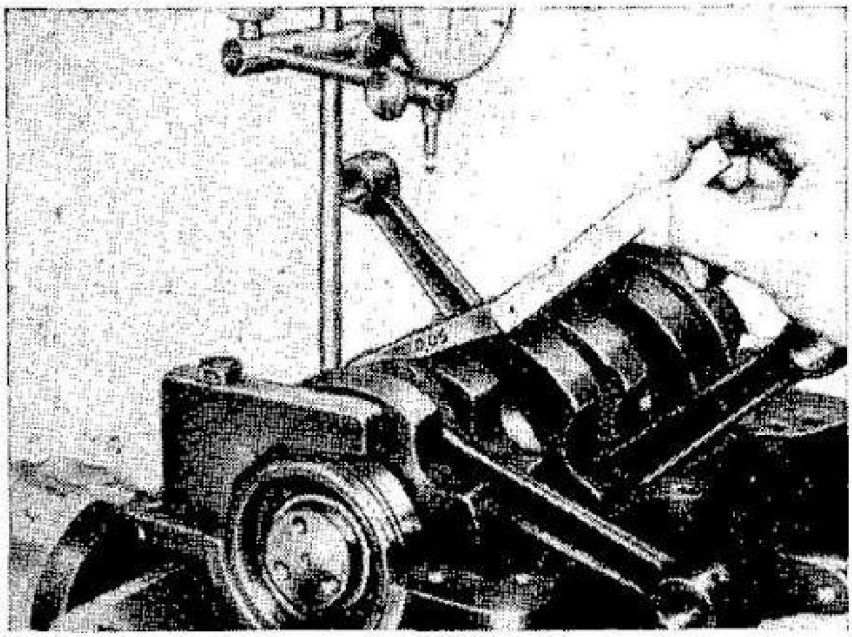
4. Instalar o suporte e o micrômetro, para medir a folga radial das bielas, que deve ser menor que .... 0,05 mm.



Medida da folga radial da cabeça da biela. Deve ser menor que 0,05 mm.

5. Com o calibre de lâminas, medir a folga lateral das bielas, que deve ser de 0,12 a 0,18 mm (a antiga era 0,25 mm).

6. Instalar o micrômetro na face onde se prende a carcassa da embreagem, posicionando-a na flange do volante; girar o eixo das manivelas e verificar sua planicidade, que não deve ser superior a 0,06 mm.



Medida da folga lateral da biela. Deve ser de 0,12 a 0,18 mm.

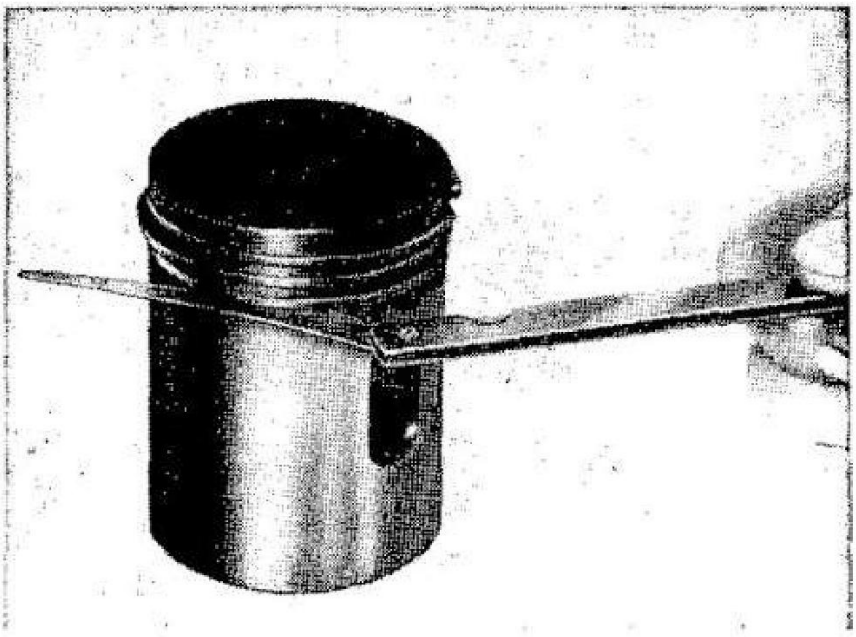
7. Forçar o eixo de manivelas no sentido axial e a folga encontrada não deve ser superior a 0,02 mm.

8. Instalar o pino comparador de torção das bielas e verificar se estão torcidas.

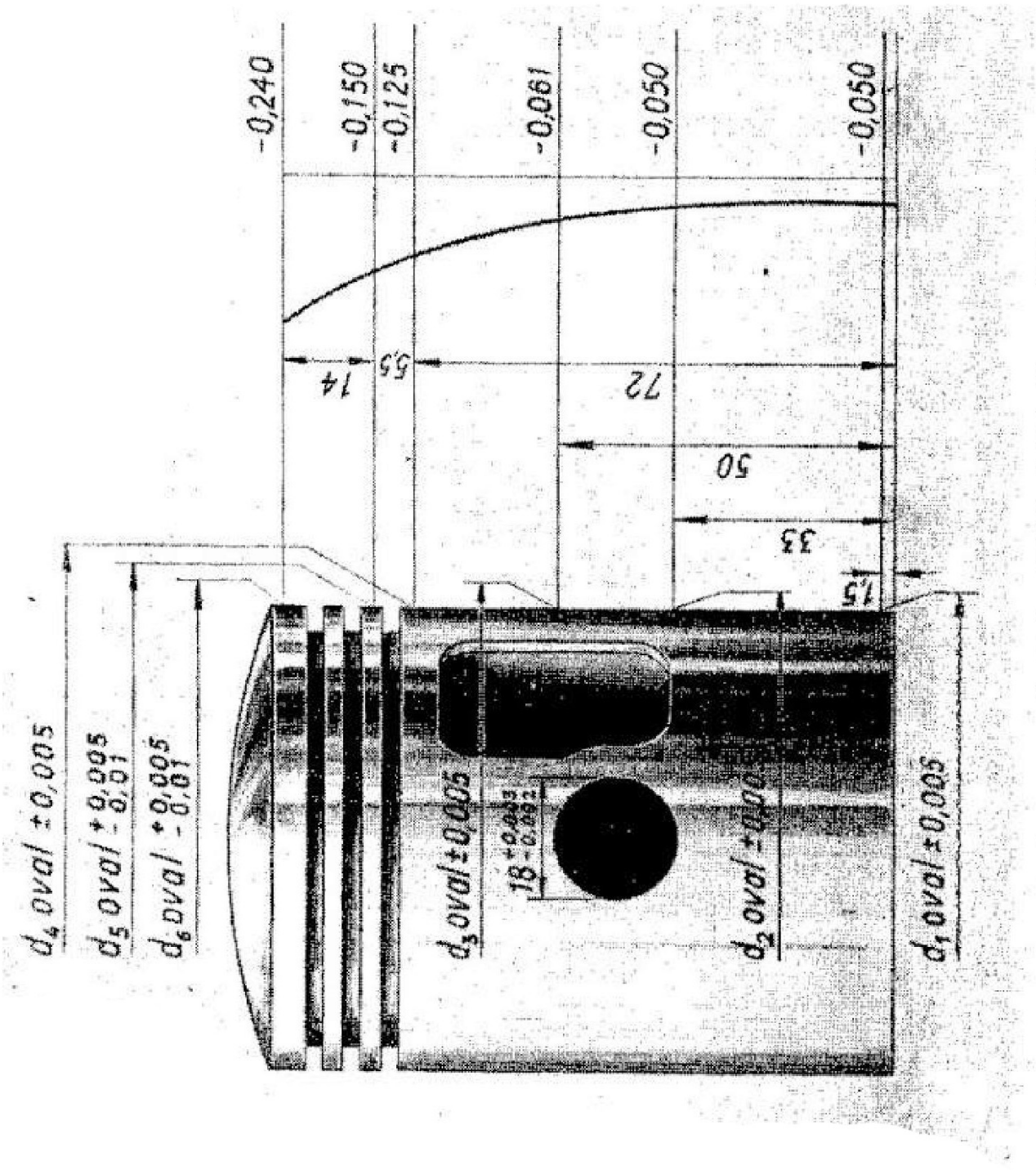
9. Instalar na cabeça das bielas o expansor centralizador de flexão e verificar se estão empenadas; caso sim, usar alavancas especiais.

10. Verificar se os cilindros estão riscados, cônicos ou ovalizados. Se tudo parecer normal, então começar a ajustagem do motor, iniciando pela substituição das buchas.

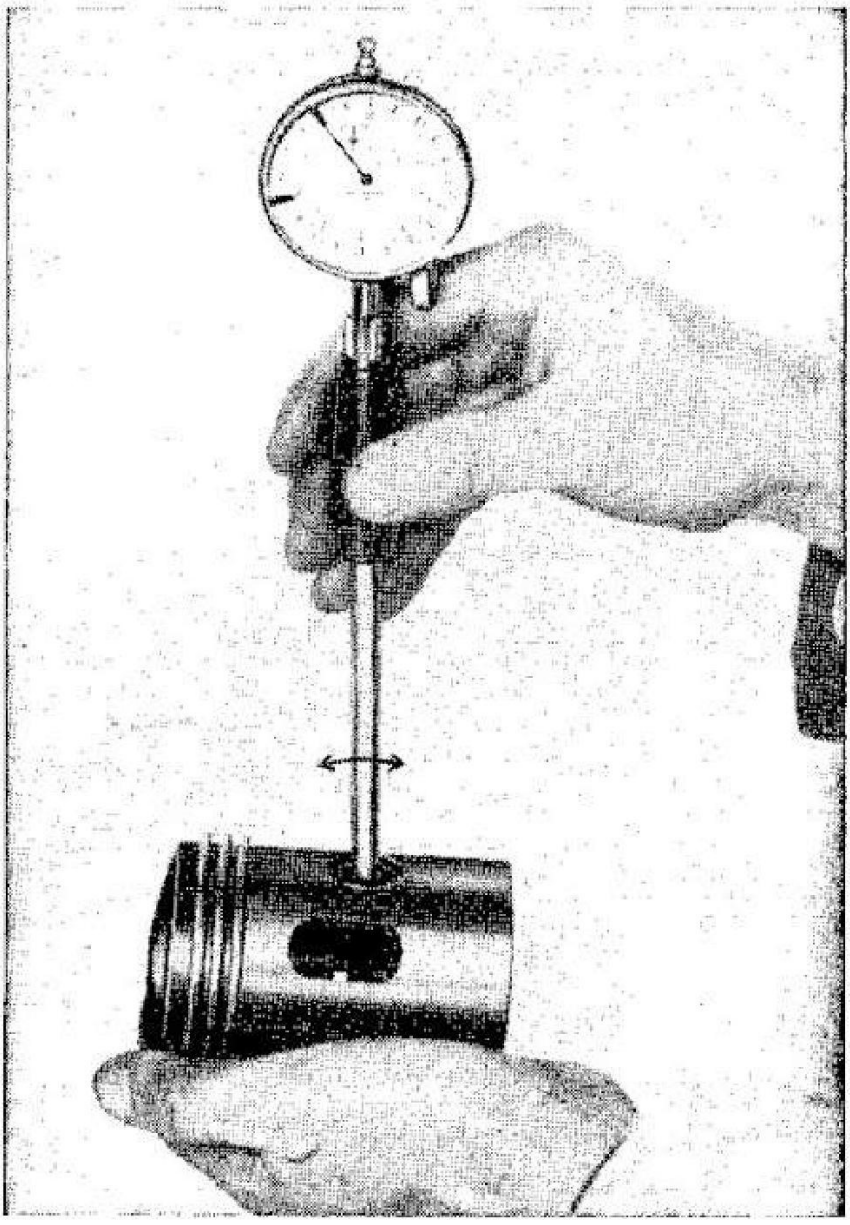
Medida do diâmetro do êmbolo com micrômetro especial.



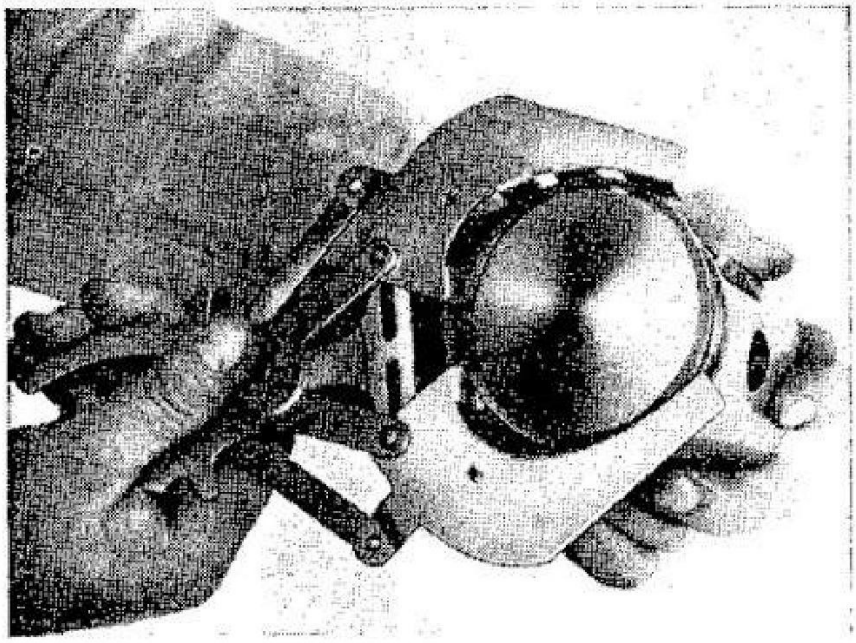
Determinação da folga dos anéis dentro da ranhura.



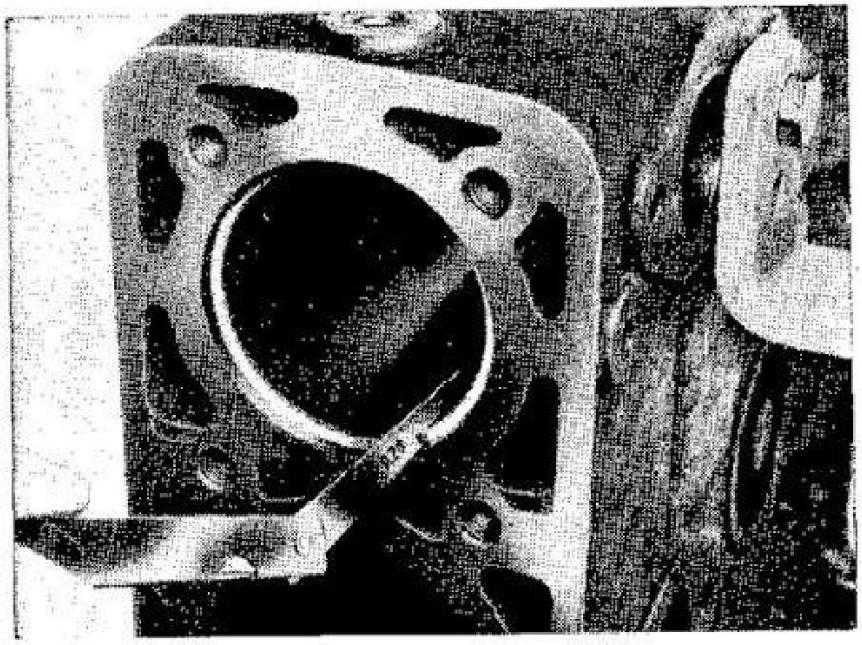
Esquema de medição para o êmbolo. Estão indicadas as tolerâncias admissíveis.



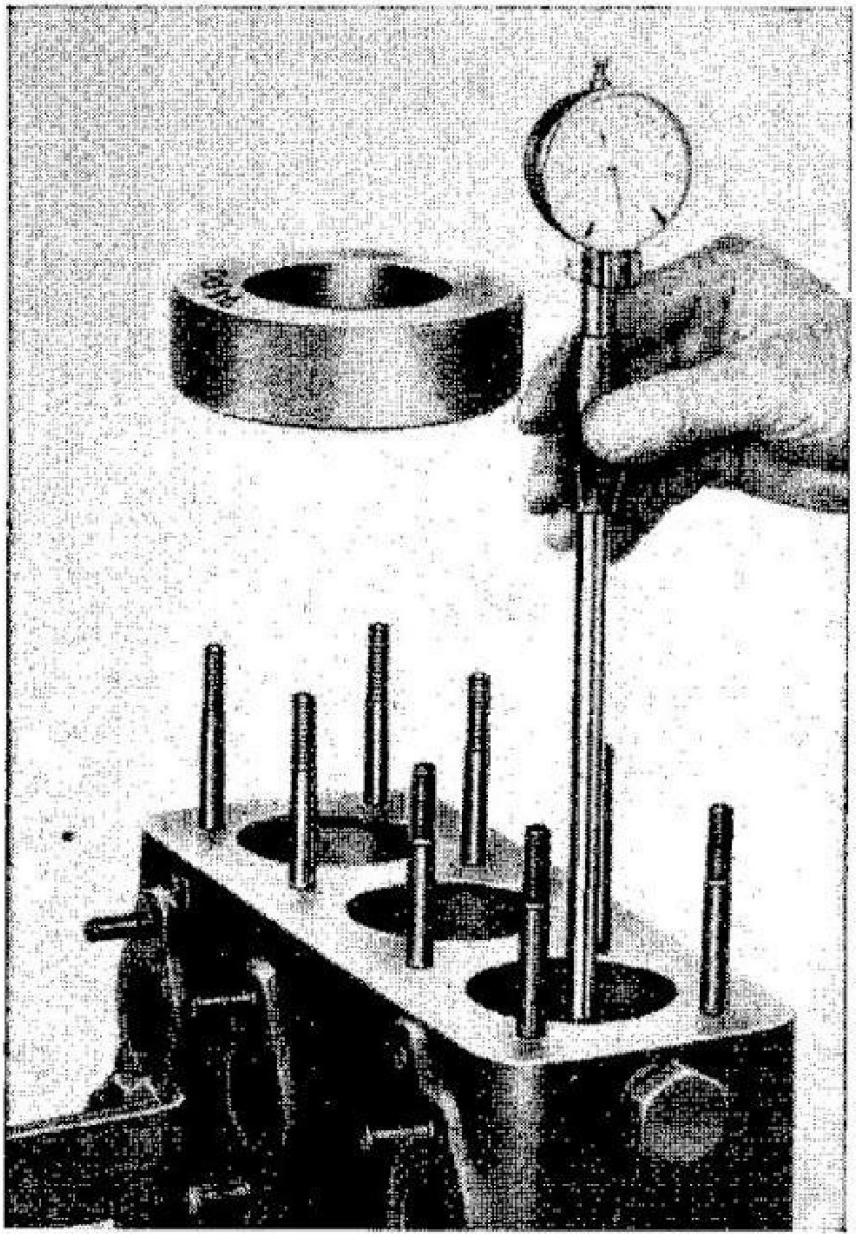
O orifício do pino do êmbolo não deve exceder a 18,01 mm no máximo.



Os anéis do êmbolo são retirados com um alicate especial.



Antes de colocar novos anéis, medir a folga do corte, introduzindo os anéis no cilindro. Espaço mínimo 0,2 mm, espaço máximo 0,6 mm. Limpar as ranhuras dos êmbolos, onde se alojam os anéis.

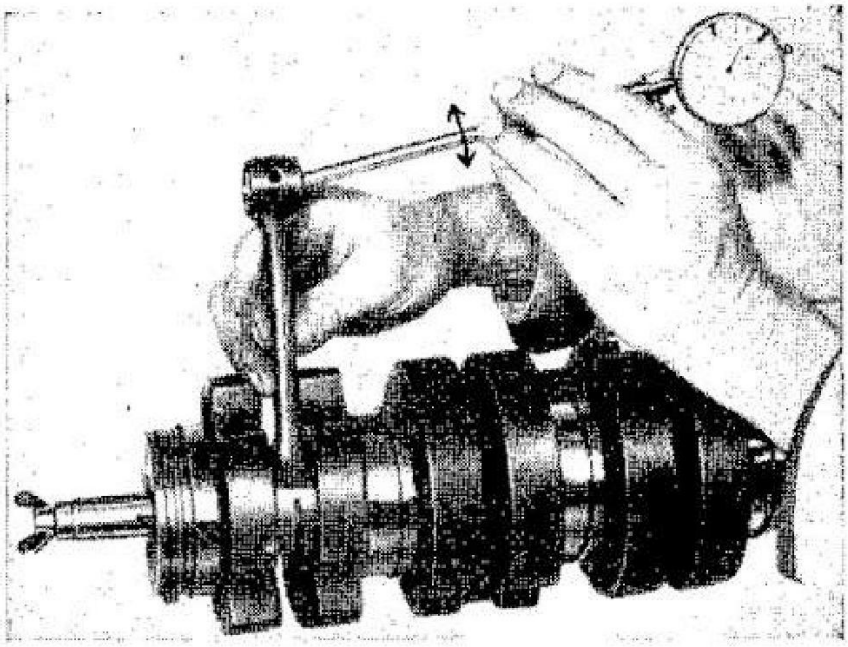


Aferição do diâmetro interior do cilindro:

Medida normal:	74,00 mm
Medida da 1.ª retífica:	74,50 mm
Medida da 2.ª retífica:	75,00 mm
Medida da 3.ª retífica:	75,50 mm
Medida da 4.ª retífica:	76,00 mm

1. Substituir as buchas e furá-las antes de mandrilhar.

12. Instalar o dispositivo de mandrilhar buchas; centrar as bielas e passar o alargador. A folga do pino na bucha deve ser aderência suave.



Medida da bucha do pé da biela. Não deve exceder 18,05 mm. A medida normal é 18,03 mm. — Investigar os 4 rolamentos de apoio no que diz respeito ao deslize livre e ruidos. No caso de rolamento imperfeito, substituir a árvore completa.

13. Verificar o rolamento de apôio do eixo principal no volante e o rolamento de encôsto.

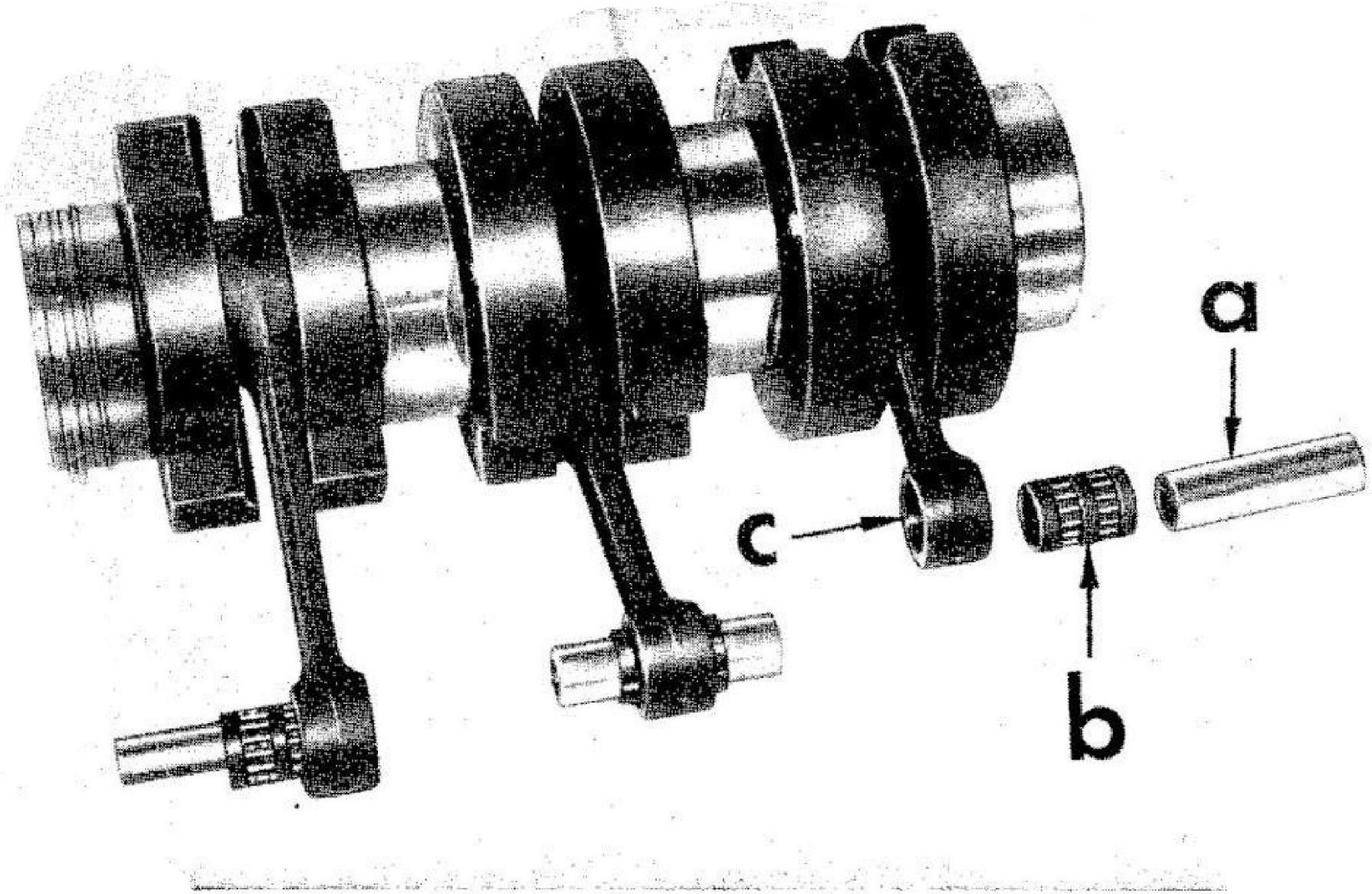
14. Verificar a folga entre cilindro e pistão que deverá ser de 0,07 mm.

Observações:

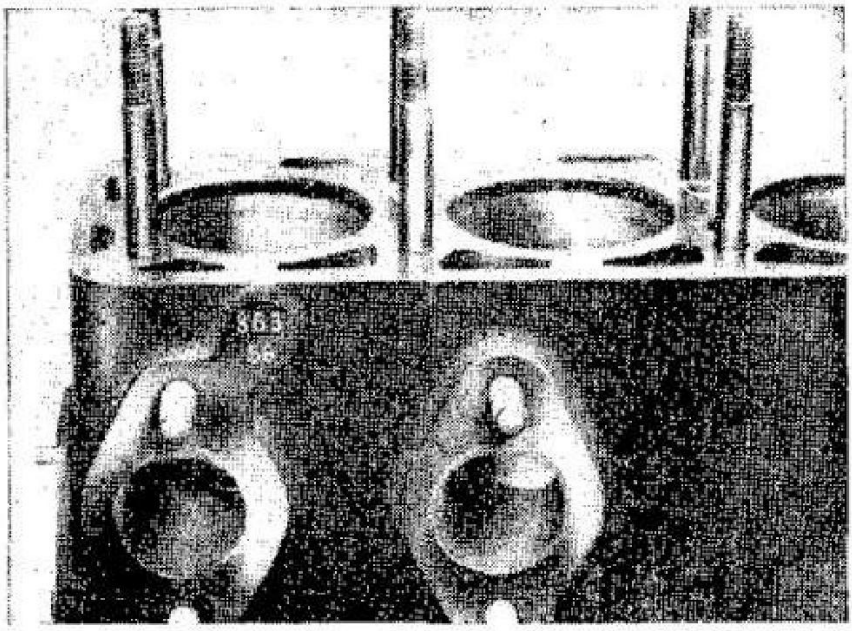
a) Na montagem dos pistões no eixo de manivelas, observar a colocação correta dos pinos de pistão: no cilindro 1 a parte fechada deve indicar para o lado do volante; nos cilindros 2 e 3 para o lado do distribuidor.

b) Como reconhecer a localização correta dos pistões: no pistão 1 a janela de transferência está à direita do pino, nos pistões 2 e 3 à esquerda.

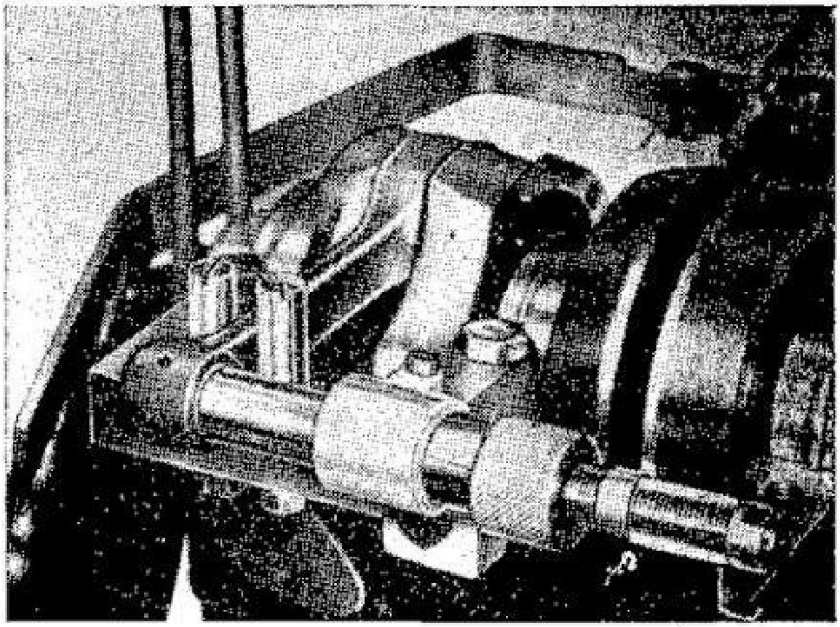
c) Bielas com pinos de pistão roletados podem pertencer à uma das três classes de rolêtes: branco, azul e vermelho, conforme a côr da pinta de identificação da biela.



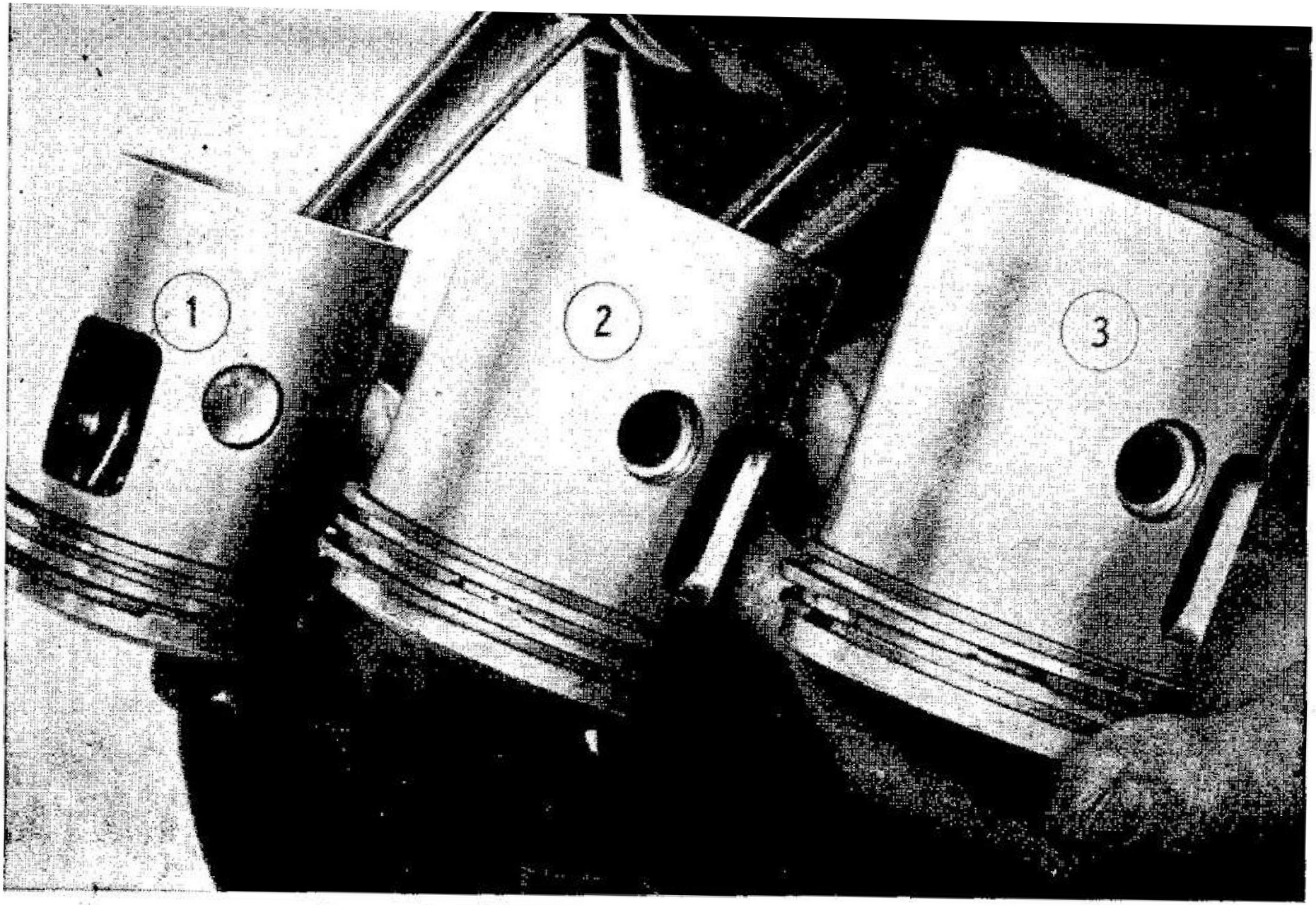
Árvore de manivelas completa — a: pino do êmbolo, b: rolamento de agulhas, c: alojamento do rolamento.



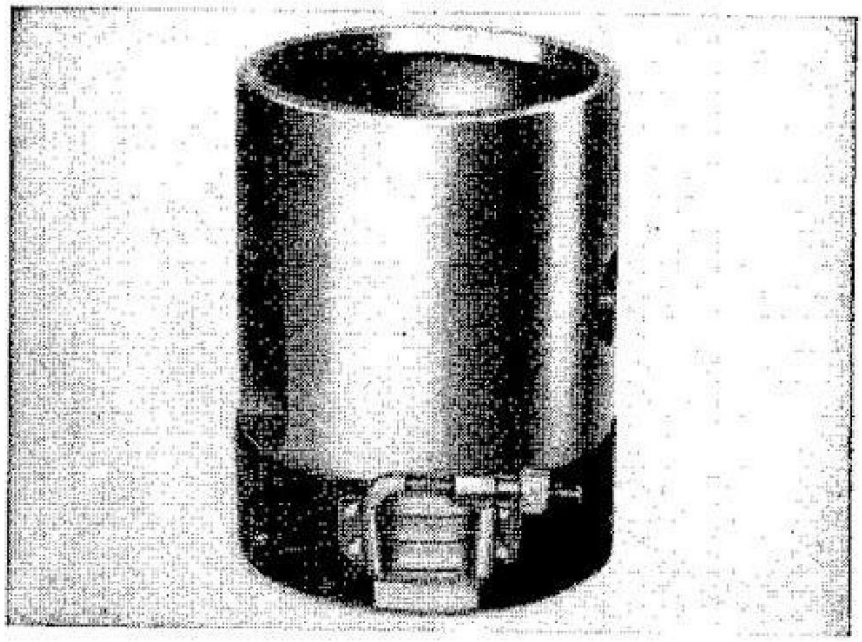
Limpar muito bem as superfícies de união do bloco com o cárter. Não confundir o bloco e cárter de diferentes motores.



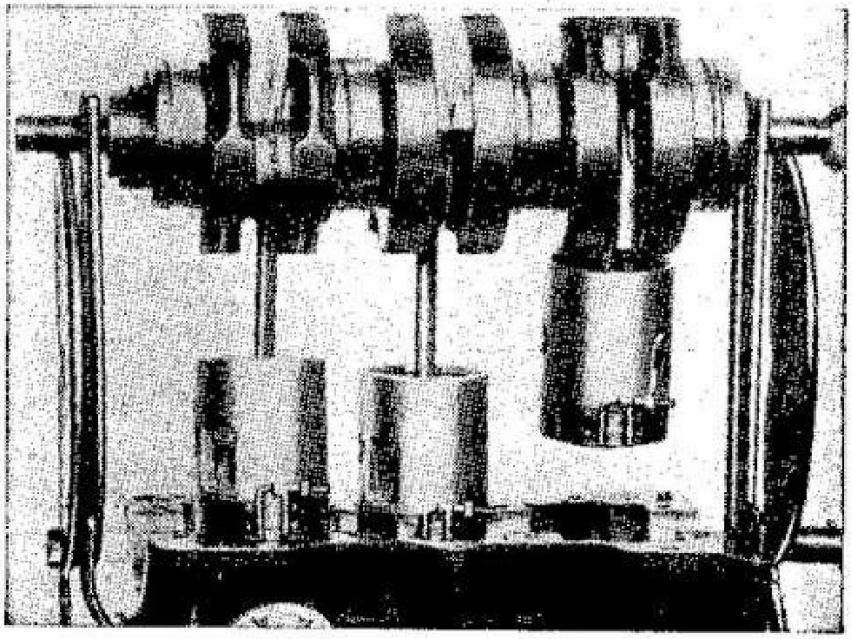
Substituição da bucha do pé da biela. Retirar a bucha usada (ferramenta especial) e introduzir nova bucha. Faz-se o furo de lubrificação (5 mm) e elimina-se as rebarbas com lima redonda.



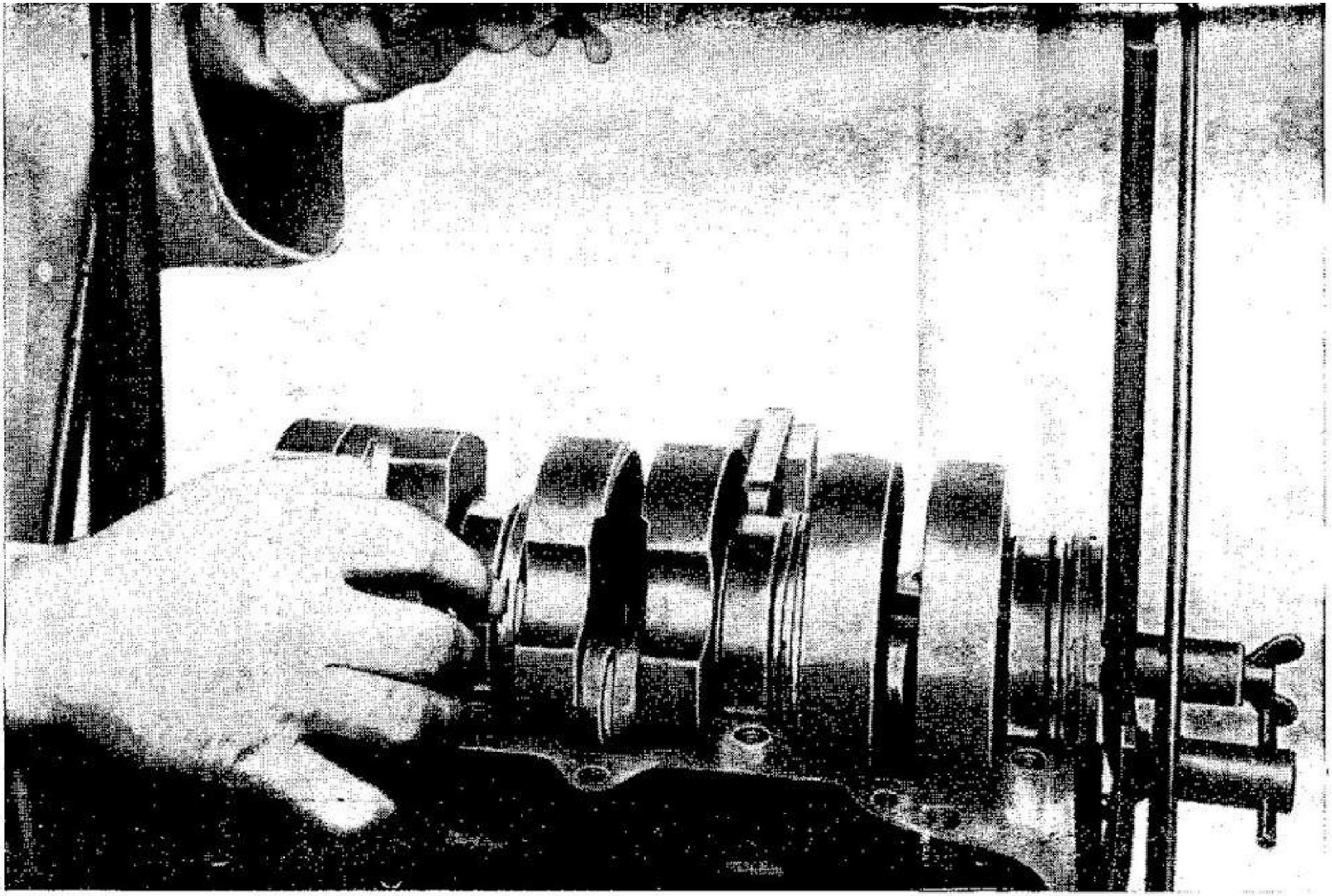
Colocação correta dos pinos no motor de 900 cm3. O cilindro 1 é o do lado da embreagem. Na remontagem cada êmbolo deve ser montado no cilindro correspondente. Nos motores de 1.000 cm3 proceder de maneira inversa.



Cinta para compressão dos anéis, afim de que o êmbolo possa penetrar no cilindro.



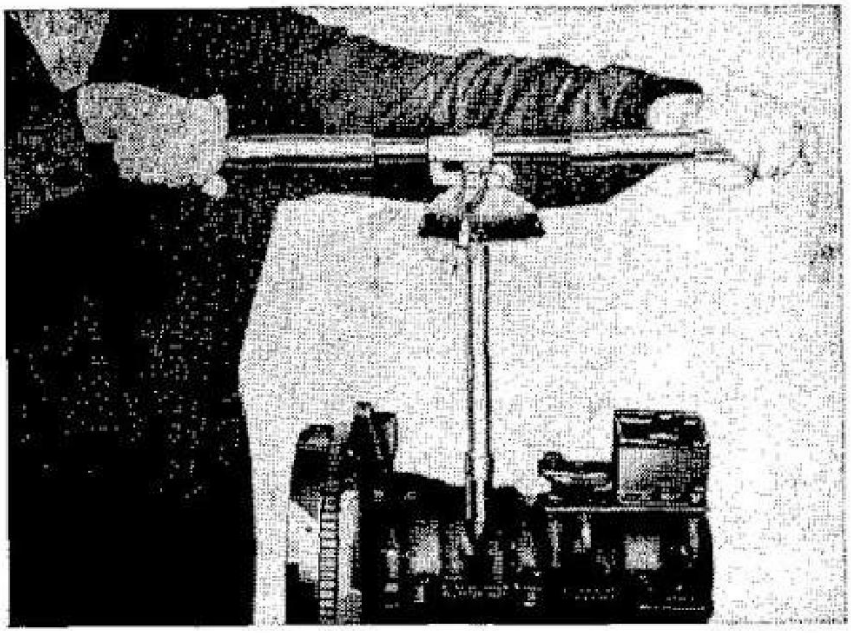
Colocar a cinta de compressão dos anéis nos três êmbolos. Com auxílio de ferramenta especial, descer todo o conjunto dos 3 êmbolos.



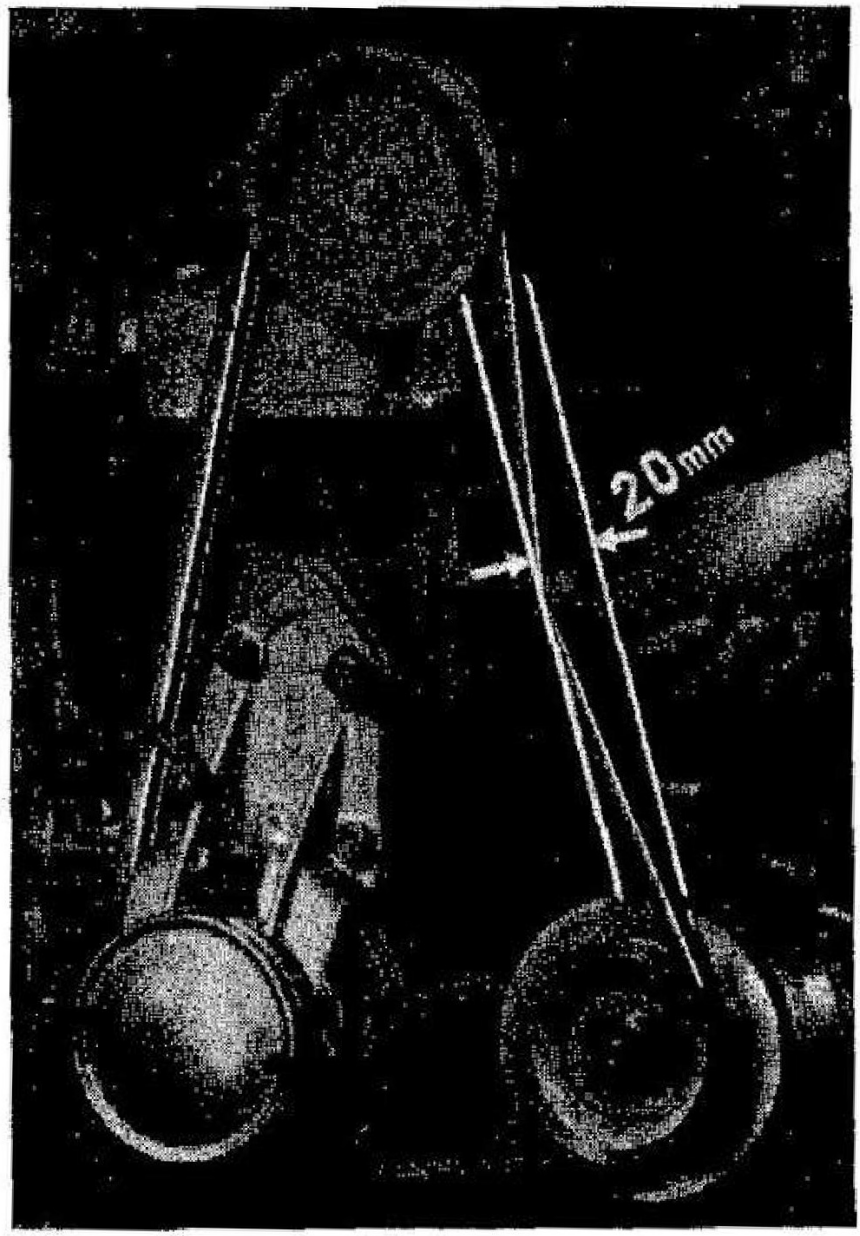
Árvore de manivelas no instante de ser alojada no bloco.

d) Na montagem do eixo de manivelas observar a colocação dos anéis de vedação, que nunca devem ter suas pontas montadas na posição horizontal. Quando são só dois anéis, êstes devem ser montados com as pontas defasadas de 180°; nos modêlos com três anéis, o primeiro e o último devem estar de um lado, o intermediário do lado opôsto.

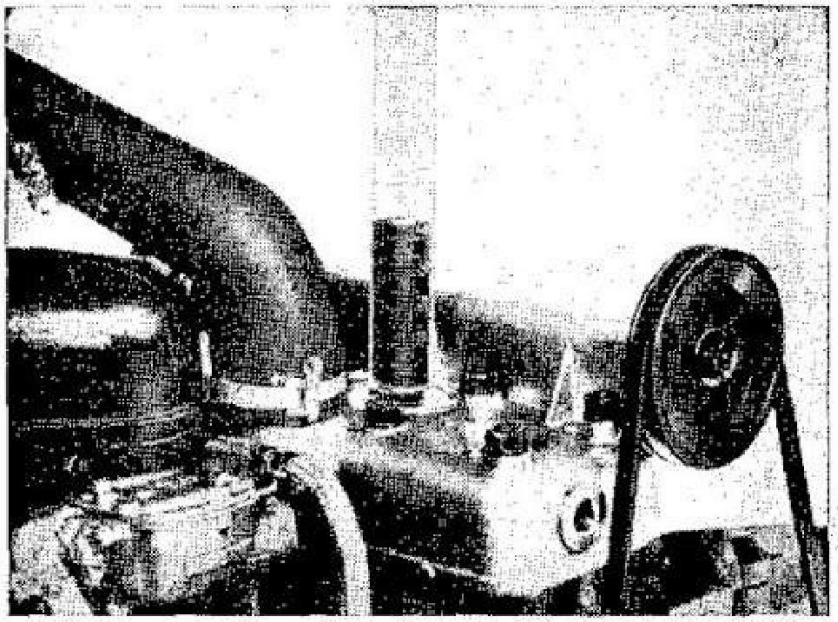
e) Deve-se usar sempre o torquímetro para apertar os parafusos importantes.



Com uma chave dinamométrica (chave de torque) apertar os parafusos do cárter.



Verificação da tensão da correia trapezoidal. A correia deve ceder 20 mm ou seja 2 cm.



A capacidade cúbica da câmara de combustão é de 54 a 55 cm3. Para se determiná-la procede-se da seguinte maneira. Enche-se uma proveta com 100 cm3 de óleo + gasolina. Com o pistão no PMS, deixa-se essa mistura entrar pelo orifício da vela até a 1.ª rosca da sede da vela. Por diferença com o que ficou na proveta, tem-se o volume de mistura que entrou na câmara e por conseguinte o seu volume.

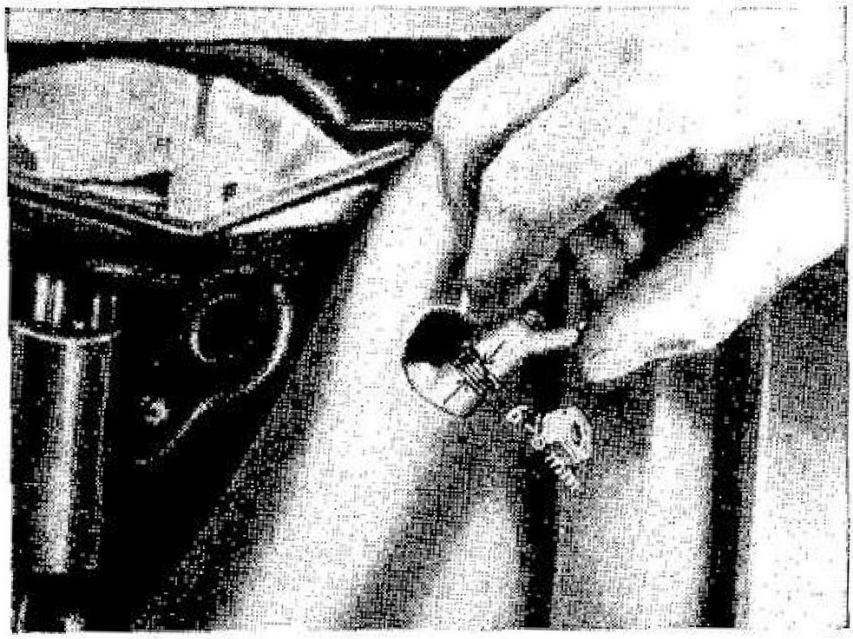
TABELA DE APÊRTO DOS PARAFUSOS E DAS PORCAS DO MOTOR

Local	Porcas ou Parafusos	KG x M	Libras x Pé
Carter	10 mm	4,5	33,5
	8 mm	2,5	16,6
Cabeçote	10 mm	6,0	45,2
Coletor de Admissão	8 mm	2,5	16,6
Coletor de Escape	10 mm	4,5	33,5
Volante	10 mm	7,0	47,0
Bomba de Gasolina	8 mm	2,5	16,6
Platô	8 mm	3,5	24,5
Velas	18 mm	4,5	33,5
Distribuidor	8 mm	2,5	16,6
Polia	8 mm	2,5	16,6

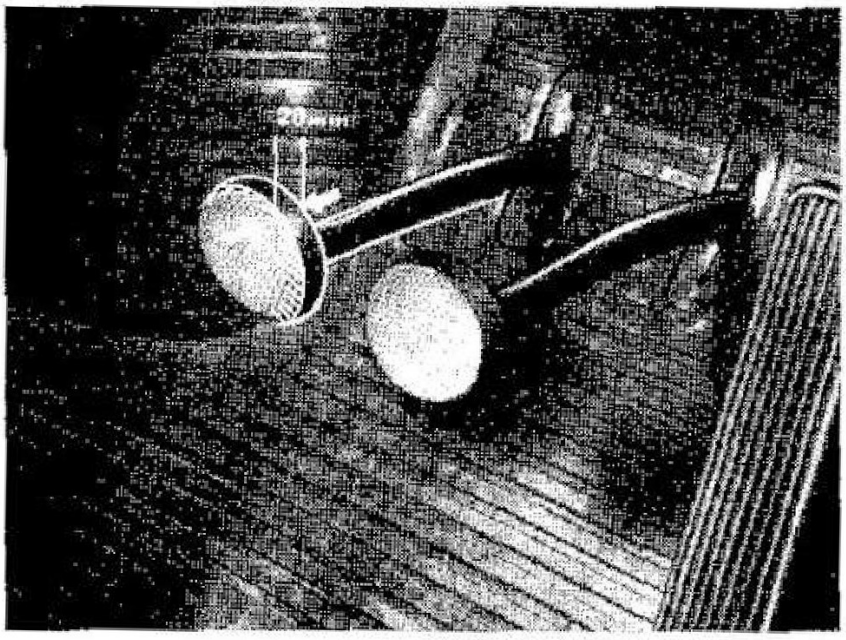
INSPEÇÃO DA EMBREAGEM

1. Verificar a espessura do disco, que deve ser de 8,4 a 9,0 mm.

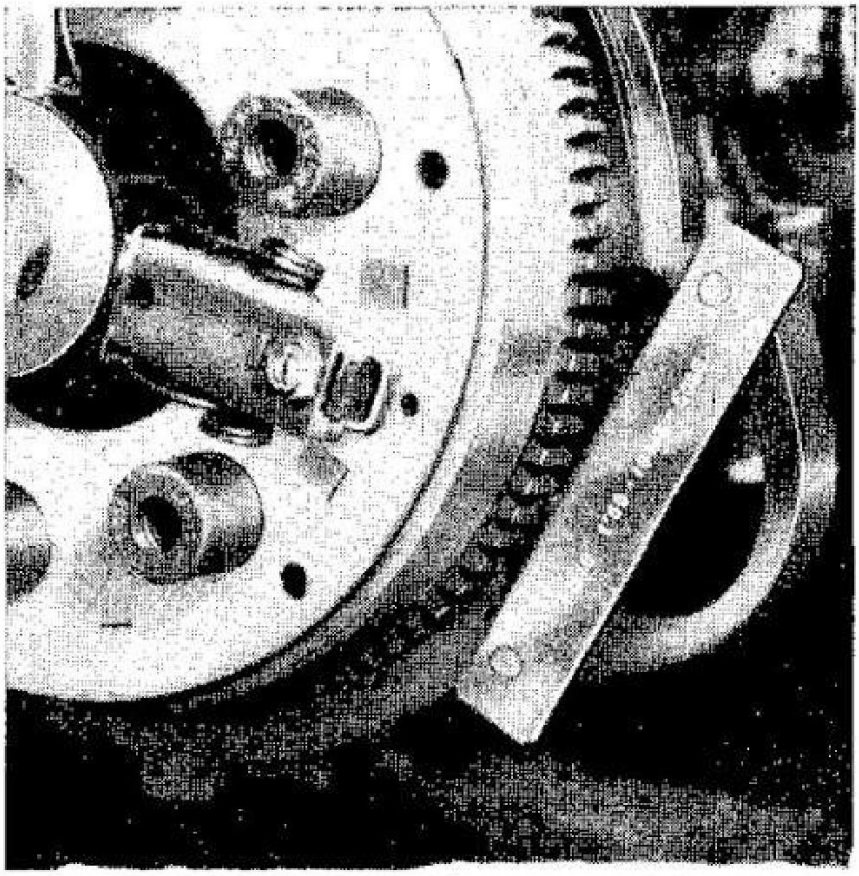
2. Verificar o empenamento, que não deve ser superior a 0,5 mm.



Ajuste da folga da embreagem. Soltar o cabo com a porca da borboleta por uns 6 a 8 mm.



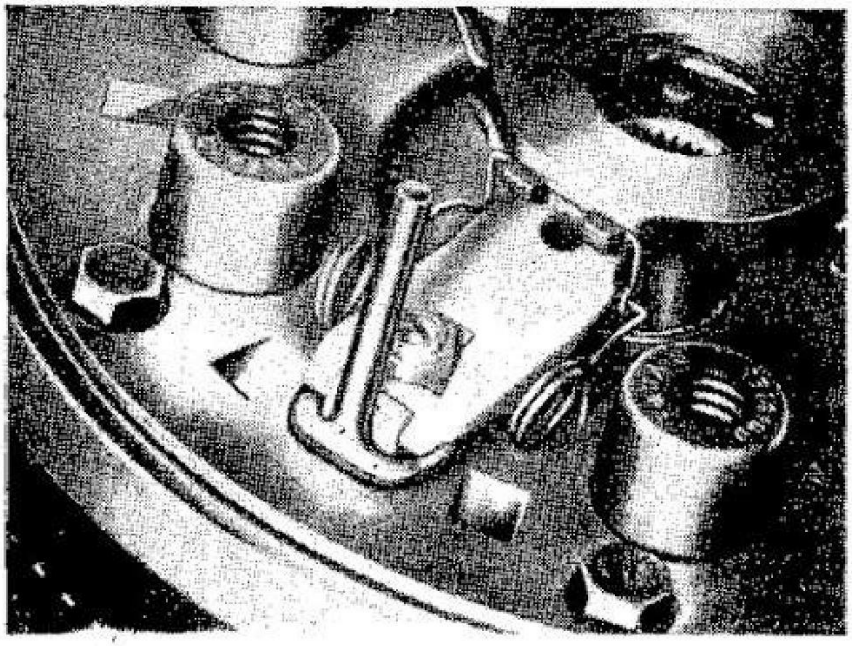
Ajuste da folga da embreagem.



Para desmontar a embreagem existe uma ferramenta trava especial.

3. Examinar o volante, lembrando que a profundidade deve ser de 24,0 + 0,20 mm.

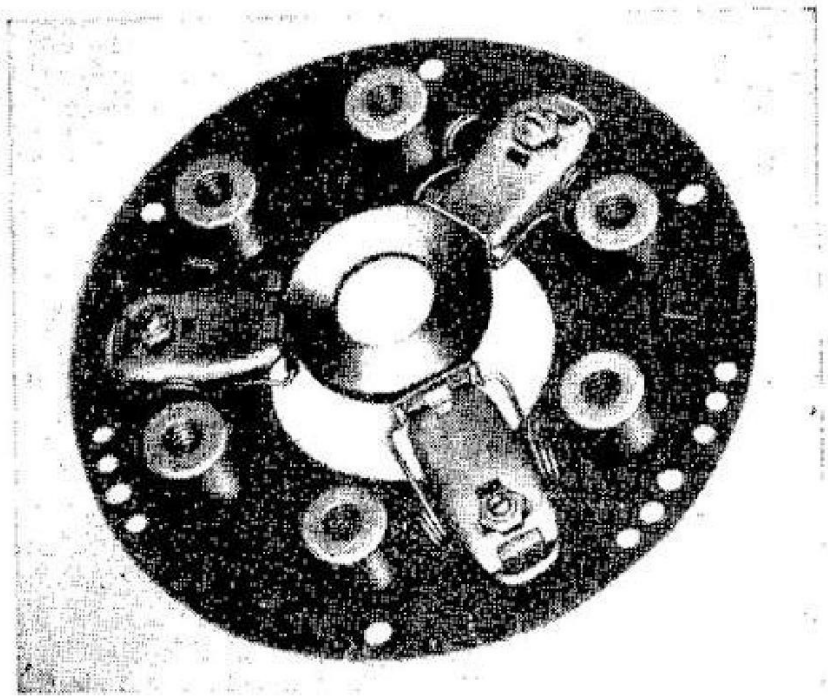
—



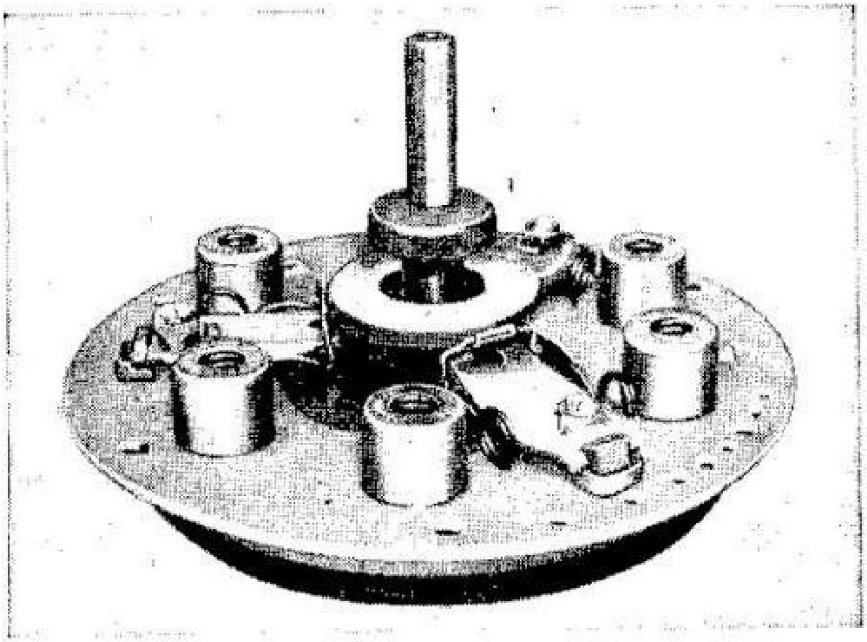
Em seguida colocam-se os travas nos gafanhotos.

4. Deve-se ter a altura do encôsto do rolamento ao volante de 27 mm, medida em três pontos defasados de 120°.

Quando se trocar a embreagem verificar sempre se o disco corre no eixo piloto.

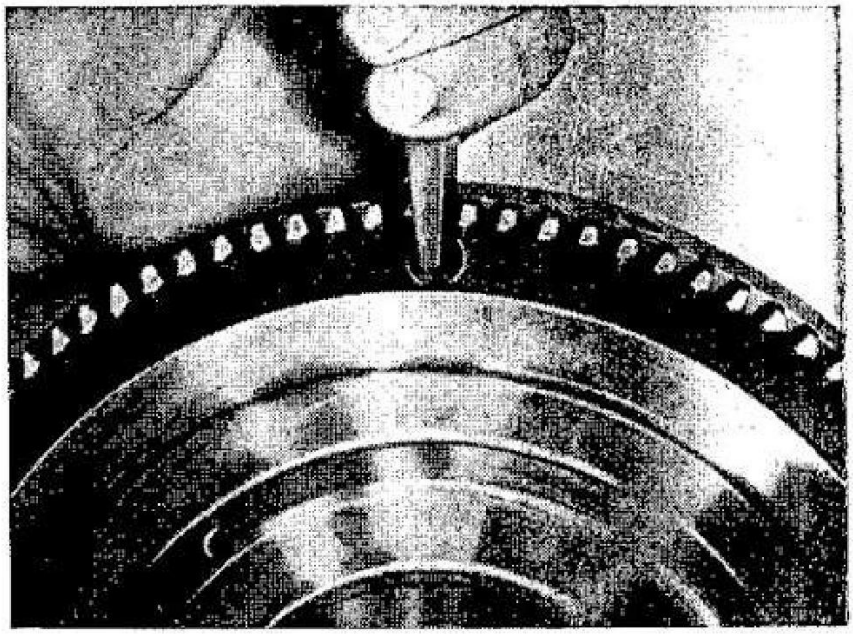


Platô.

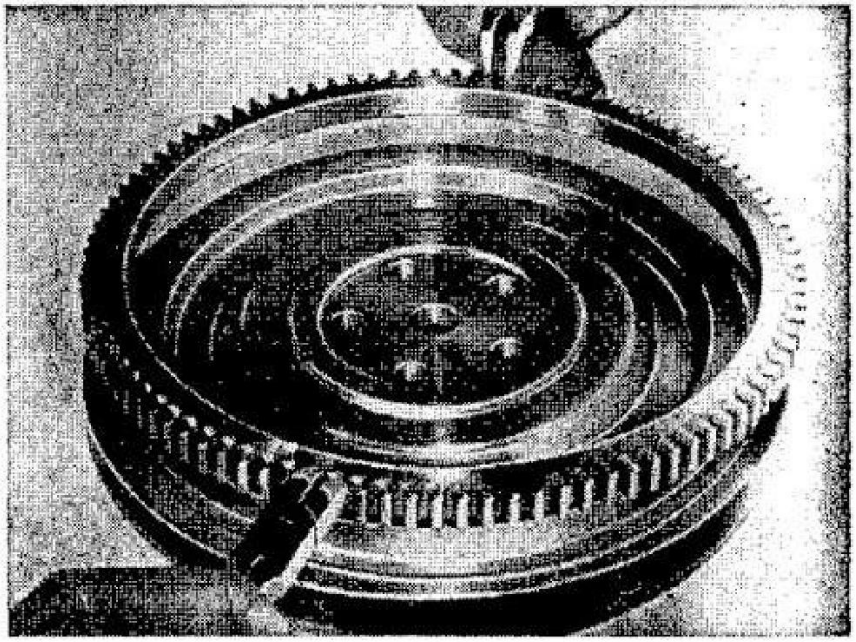


Para centrar a embreagem, usar um eixo piloto guia.

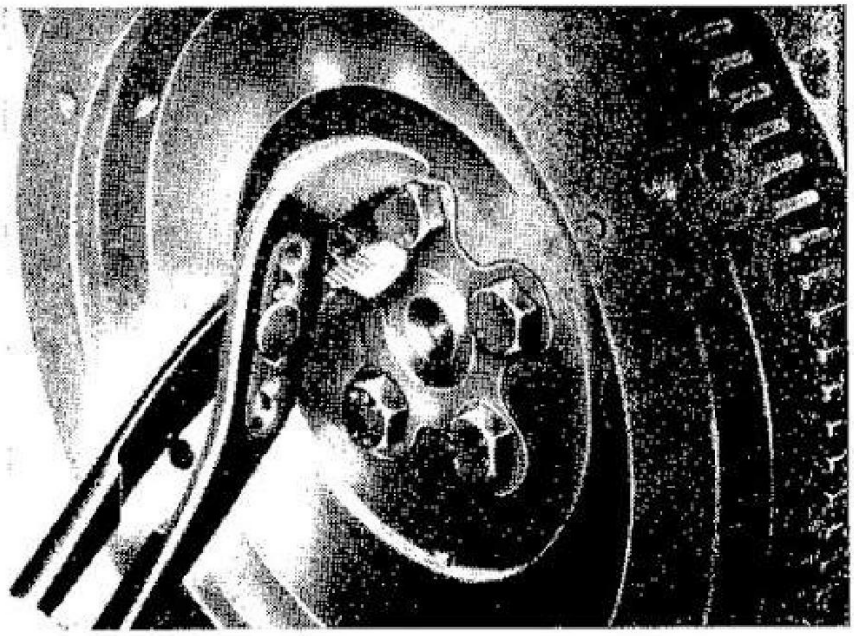
Verificar, quando há necessidade de regulagem frequente da folga do pedal da embreagem, se a causa não reside no cabo que está esticando.



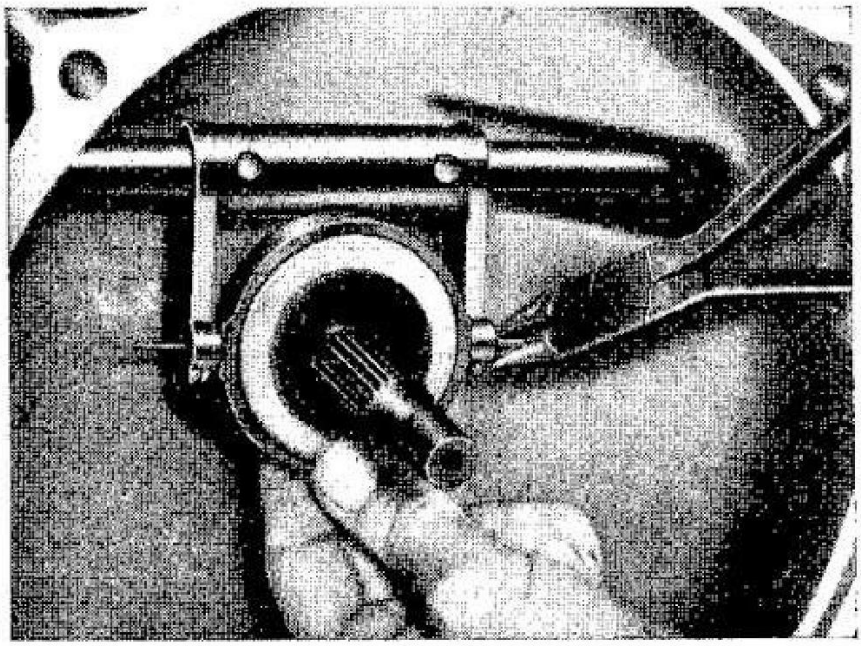
A cremalheira solta-se com auxílio de um punção ou de uma talhadeira.



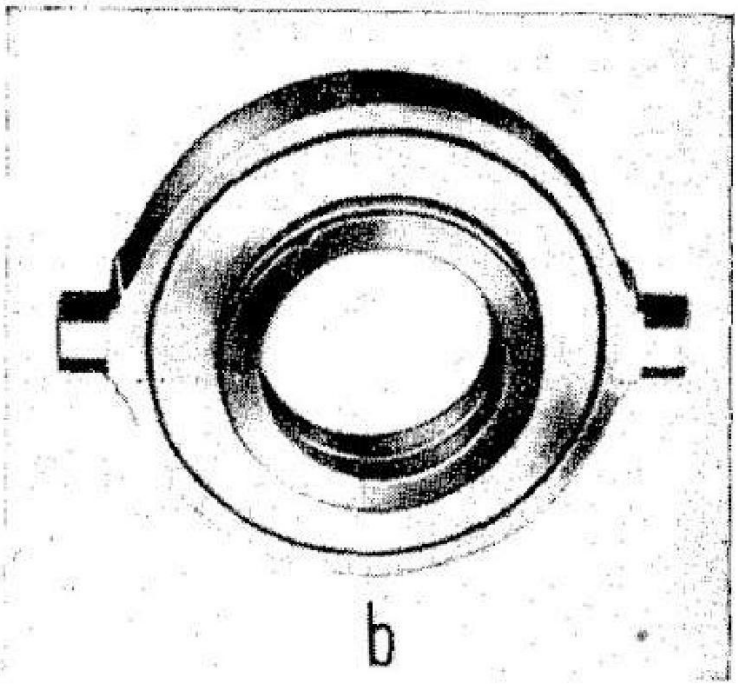
Para se colocar uma nova cremalheira, aquecê-la prèviamente a uns 100°C, instalando-a ràpidamente. A parte chanfrada dos dentes deve ficar voltada para cima.



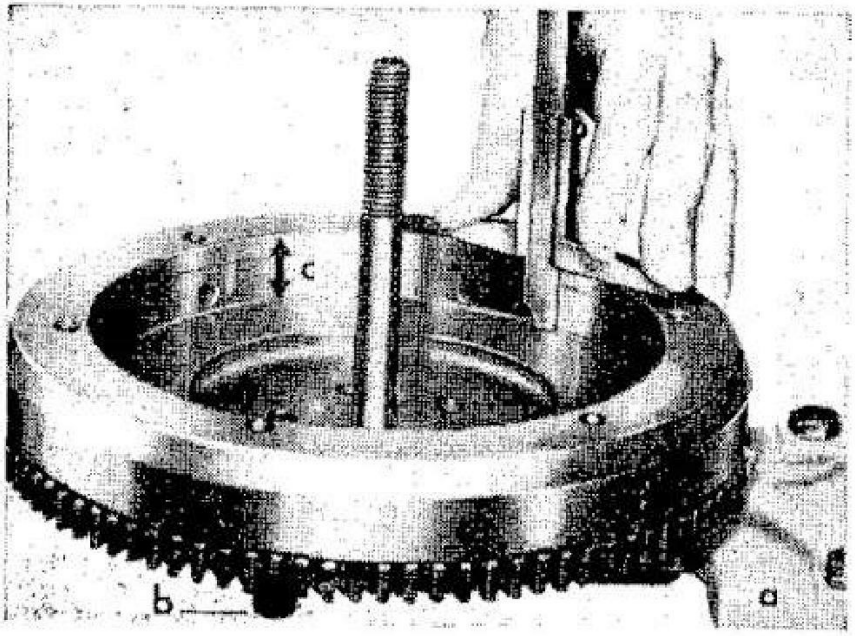
Maneira de travar os 5 parafusos do volante.



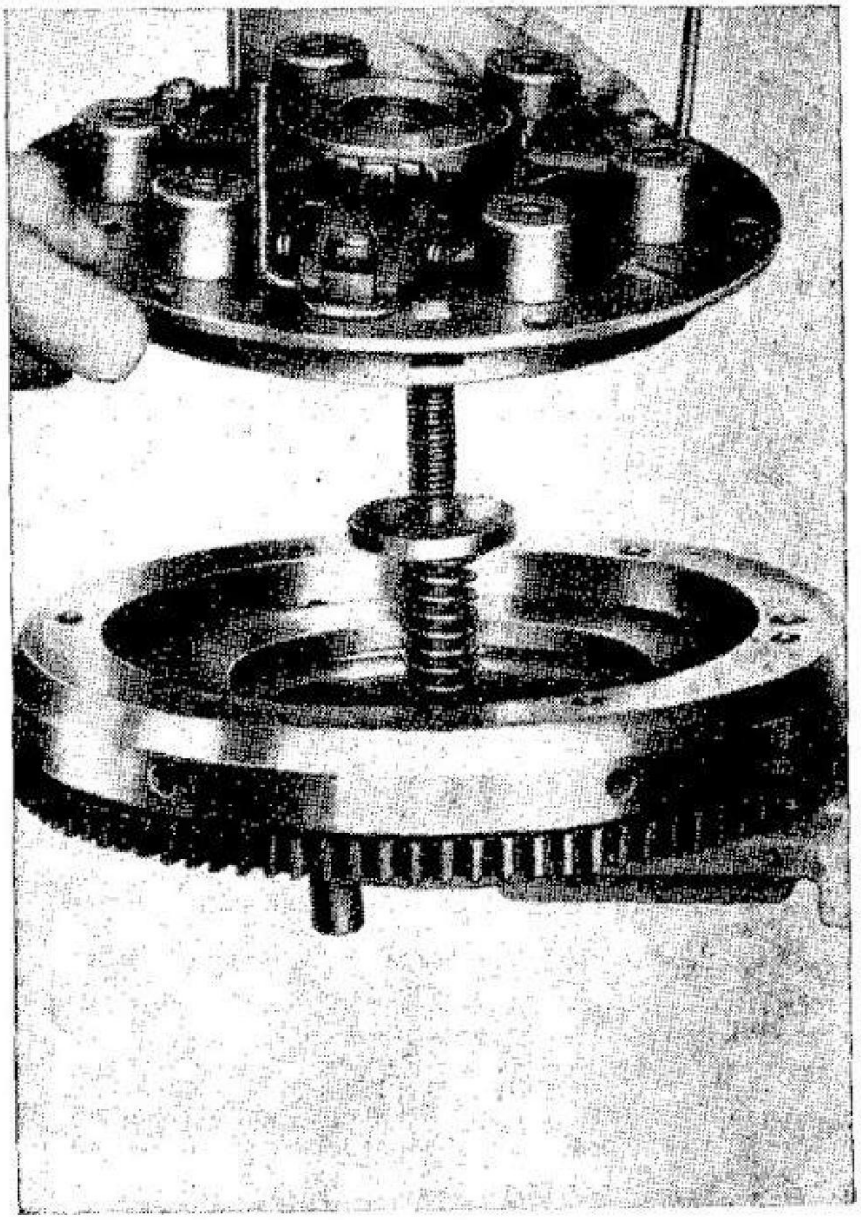
Retira-se o rolamento de encosto da embreagem soltando-se as duas molas de grampo. O rolamento não deve ser lavado com gasolina ou outro solvente. Ele já é blindado com graxa própria. A remontagem se faz em sentido inverso, conforme a figura.



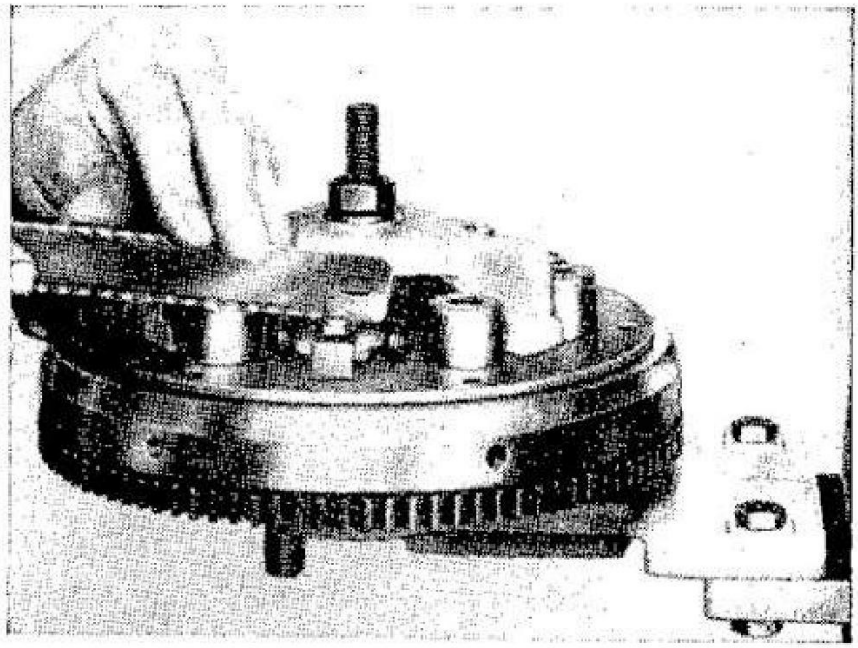
Rolamento de encosto da embreagem.



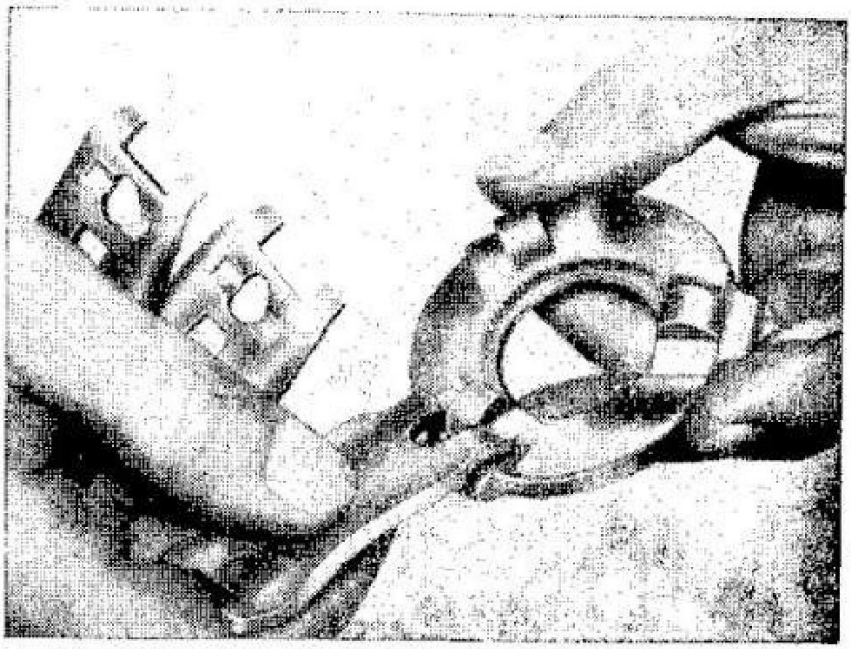
Verificação das medidas do volante — (24 ± 2 mm)



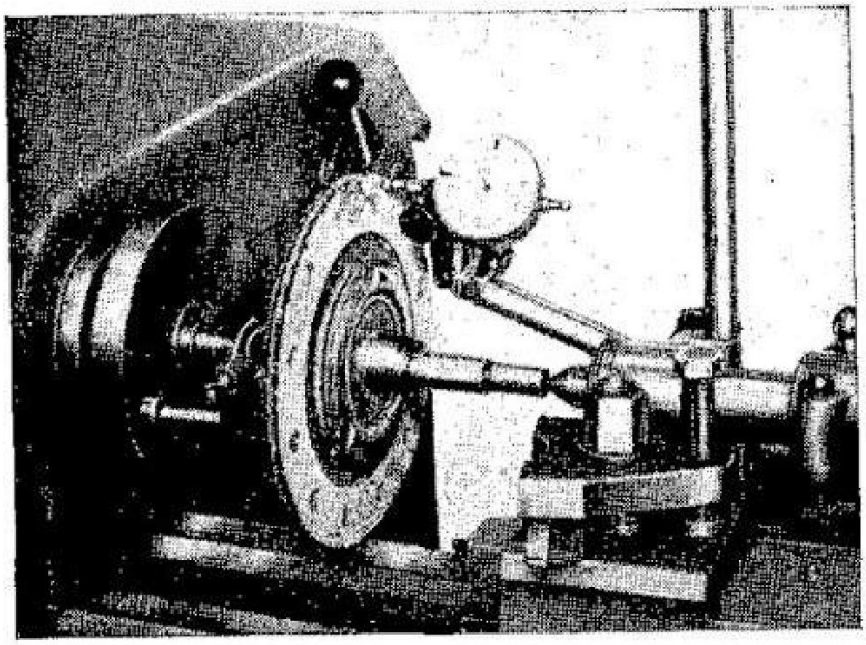
Para desmontar o platô, fixar o conjunto.



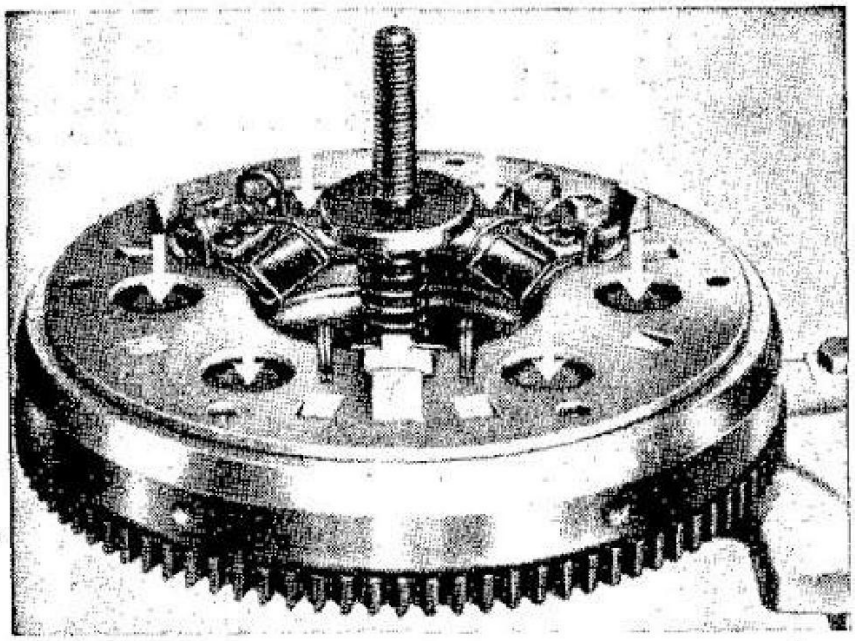
Serrar as porcas de cabeça esférica.



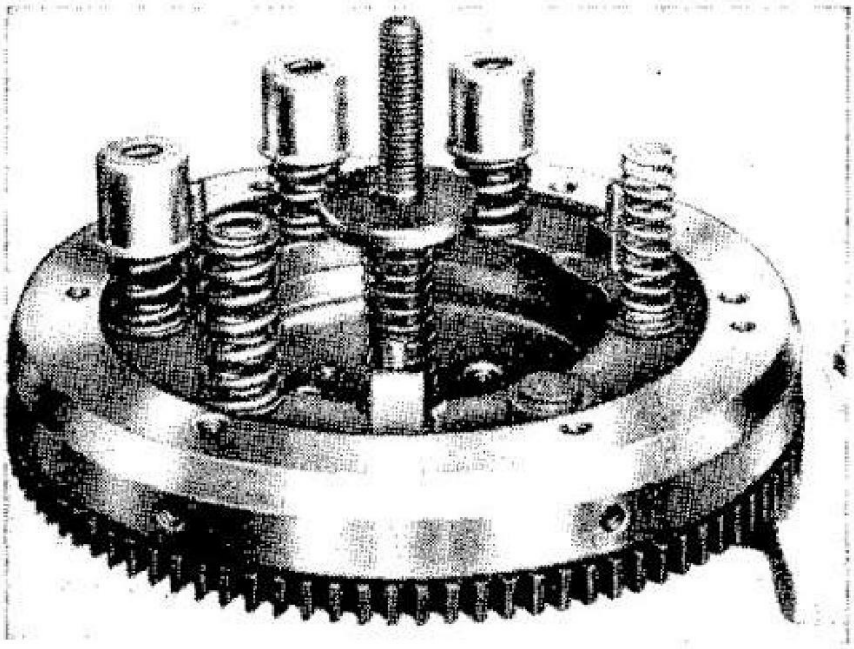
Examinar as alavancas dos gafanhotos se estão desgastadas e se funcionam bem.



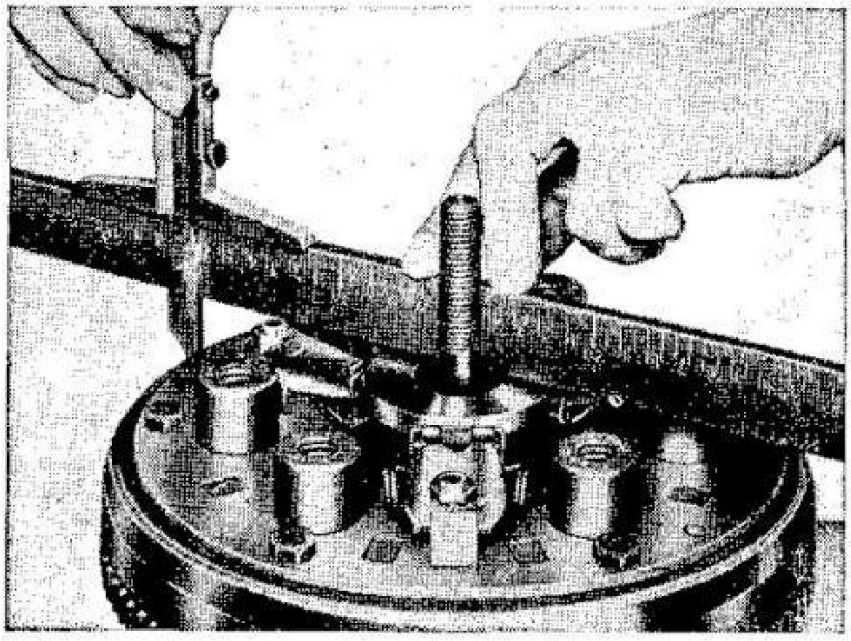
Para verificar a planicidade da embreagem colocá-la num torno e medir com o micrômetro. Tolerância de empenamento: 0,5 mm.



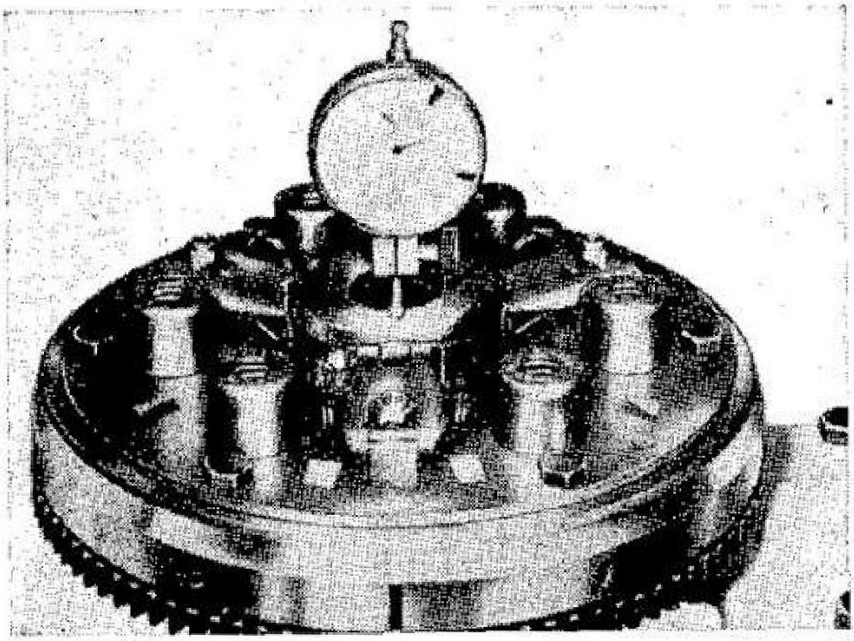
Montagem das arruelas de apoio com ajuda do platô. É preciso centrá-las com a ajuda do platô antes de montá-las.



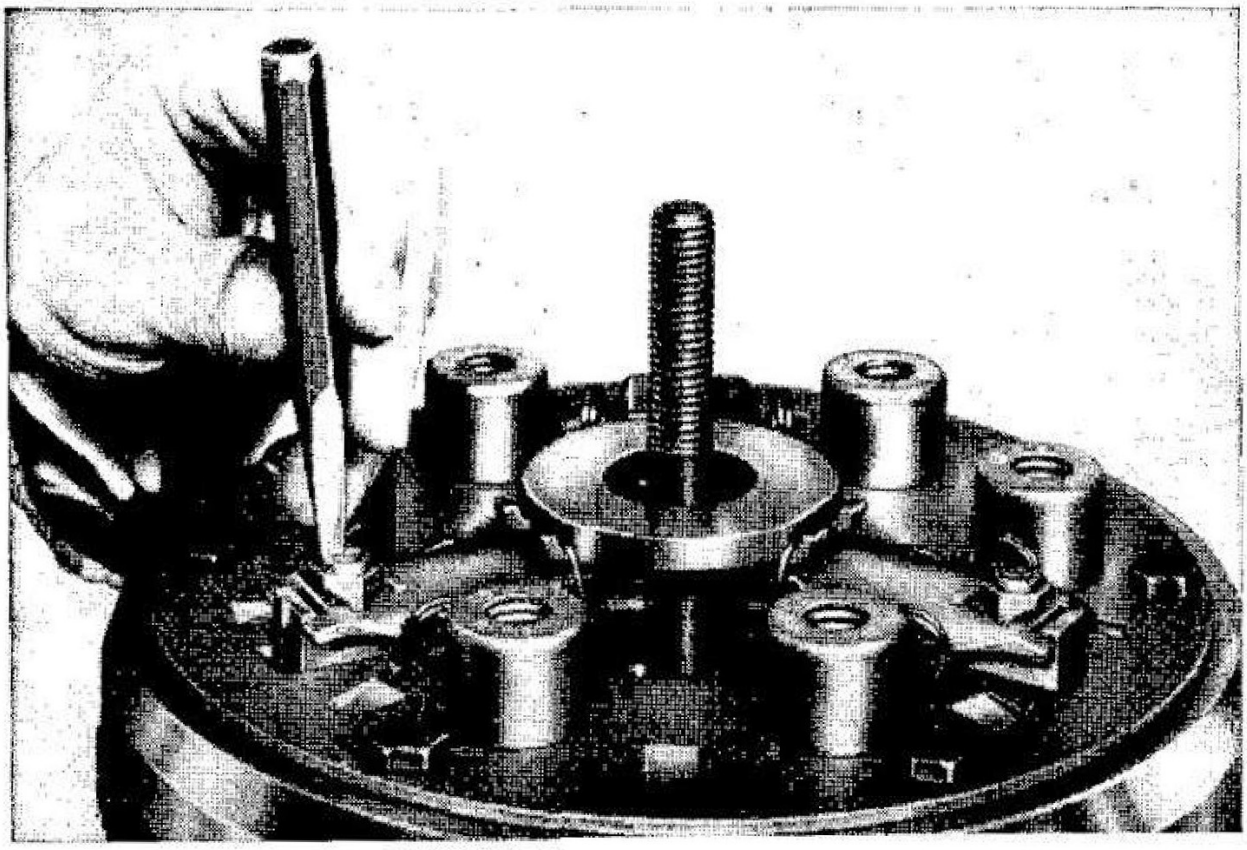
Montagem das molas de pressão Revesti-las com as capas.



Regulagem aproximada do anel de encosto.



Regulagem exata do anel de encosto.



Travar as porcas da cabeça esférica.

VÁLVULA DE RETENÇÃO

No DKW-VEMAG, o sistema de escapamento exerce uma função algo diferente dos outros carros. É constituído de duas partes: uma logo na saída do motor e outra na parte posterior do carro. Na verdade o elemento ligado ao coletor de escapamento não exerce bem função de escape, mas sim a de uma válvula de retenção dos gases. Apenas o último elemento é que é o silenciador pròpriamente dito.

A ação de válvula de retenção do primeiro elemento é fundamental para o bom funcionamento do motor. Êle é constituído por um tubo simples que quase no fim, é todo perfurado. Sobreposto a êsse tubo perfurado existe um outro de diâmetro maior. Os gases, ao sairem do motor, caminham por êsse tubo. Mas os que já existem ao longo dêle e em volta do trecho perfurado atuam como um amortecedor dos novos gases que vão ser lançados aí. Sempre que um cilindro lança gases nesse tubo encontra, por parte dos que aí já existem, uma oposição. Isso se reflete no sentido de criar uma pressão maior que a atmosférica. Em consequência, o motor descarrega os gases em um ambiente de pressão mais alta que a atmosférica.

Que acontecerá se um proprietário desavisado, achar conveniente soltar os gases diretamente na atmosfera? Ou, por outro lado, se por qualquer motivo rachar o primeiro elemento, fazendo aí a pressão de escape cair para a pressão atmosférica?

Imediatamente, trabalhando com uma pressão menor no escape, subirá o consumo de combustível, porque uma parte maior será perdida na lavagem dos gases queimados. Além disso, o motor se aquece demais e perde potência. O aquecimento do motor pode ser tão

grande que venha a danificar peças por falta de lubrificação adequada.

Por êste motivo, recomenda-se aos proprietários o máximo cuidado com êste elemento, principalmente àqueles que viajam muito. Se se apercebem de um barulho muito forte no escapamento, verifiquem êste elemento. Se rachou, solde-o imediatamente. Não permita que alguém substitua a suspensão de borracha dêste elemento por uma de material mais duro, como pneumático. Isto só facilitará o aparecimento de trincas. E da próxima vez que o seu motor apresentar um aquecimento excessivo, não procure a causa apenas na ignição ou refrigeração; verifique também o escapamento.

BOMBA DE GASOLINA

A bomba de gasolina é o elemento que transfere a gasolina do tanque de combustível para a cuba do carburador.

Nos primeiros veículos que surgiram no comêço dêste século, essa transferência se fazia apenas por ação da gravidade. O tanque de combustível era colocado em nível mais elevado que o carburador e a gasolina fluía naturalmente. Com o desenvolvimento dos veículos e a obrigatoriedade de se colocar o tanque de combustível em lugar mais estratégico, surgiu a necessidade de uma bomba capaz de fazer a transferência.

Quase todos os veículos usam um mesmo tipo de bomba: a chamada bomba mecânica. O seu funcionamento se baseia numa haste comandada por um excêntrico do eixo comando de válvulas que com isso executa

um movimento de subida e descida. A outra extremidade da haste encosta na parte central de um diafragma, que fica então, sujeito ao mesmo movimento. Quando a haste desce, desce com ela também o diafragma, que assim aspira gasolina, através de uma válvula de retenção especial que só a deixa passar num sentido. Quando a haste sobe, empurra o diafragma e forma-se pressão na câmara de combustão. Como a válvula de entrada está fechada, a gasolina é obrigada a sair pela outra válvula que também é de retenção e impede que a gasolina já bombeada volte à bomba.

Por sua vez, o carburador também tem uma válvula para impedir que entre gasolina demais na cuba e com isso ameace "afogar" o motor.

Em funcionamento normal, a bomba é capaz de bombear mais gasolina do que o motor consome. Em consequência, a gasolina ficará sob pressão tanto no conduto que liga a bomba com o carburador, como dentro da própria bomba. Surge então nesta altura, a seguinte dúvida: se a haste obriga o diafragma a executar sempre o mesmo curso, a bomba implacàvelmente obrigaria a entrar sempre a mesma quantidade de combustível; mas se o motor não consome tôda essa quantidade aonde vai parar o excedente? Na verdade, os fatos não ocorrem como se descreveu acima. A haste não enencosta sempre no diafragma. Existe uma folga e uma mola que trabalha em sentido contrário ao da haste. Quando há pressão suficiente na bomba, a haste não encosta sempre no diafragma, apenas no fim do curso. Em consequência, o diafragma se movimenta ligeiramente, bombeando apenas a quantidade que o motor consome.

Conforme se vê pela descrição acima, a bomba de gasolina de um motor convencional é bem delicada. Mesmo os outros tipos que também se usam: como por

exemplo as elétricas. São comuns os casos de mecânicos não habilitados danificarem bombas dêstes tipos.

A bomba de gasolina do DKW-VEMAG é de uma simplicidade que admira até os mecânicos mais acostumados. É de regulagem simples, de montagem simples e de funcionamento simples. Exige apenas alguns cuidados simples, mas importantes.

Seu funcionamento é pneumático, isto é, funciona por pressão e depressão. A bomba está ligada diretamente ao cárter do terceiro cilindro, aquêle cilindro que fica logo na frente, perto da grade (no motor DKW-VEMAG, o primeiro cilindro é o que fica mais longe quando se abre o capuz — a razão disso é se começar a contagem a partir do volante do motor).

O diafragma divide a bomba em dois compartimentos: uma por onde passa a gasolina e outro que está em contato direto com o cárter. — Quando o pistão comprime a mistura ar + combustível + lubrificante no cárter, forma-se aí pressão. Esta pressão atuará sôbre o diafragma empurrando-o para cima. — Quando o pistão sobe, descomprime o cárter. Esta depressão também atuará sôbre o diafragma fazendo se deslocar para baixo. Êsse movimento de vai e vem do diafragma bombeia a gasolina. Ela entra através de um válvula de retenção que a impede de voltar ao tanque de combustível e sai por outra válvula de retenção que a impede de voltar à bomba.

Existe no interior da bomba, uma mola de formato cônico, que atua diretamente sôbre o diafragma, impedindo-o de se movimentar muito, quando a pressão de gasolina já é suficiente

Em algumas bombas anteriores, em vez dessa mola de formato cônico existia uma válvula de alívio que ligava diretamente a saída à entrada da própria bomba.

Essa válvula era constituída por uma pequena esfera de aço, pressionada por uma pequena mola. Quando a pressão da gasolina se tornava superior à necessária, essa pequena mola cedia e a esferazinha saía da sua sede permitindo que a gasolina ficasse sendo bombeada em curto-circuito, entrando e saindo na própria bomba.

FILTRO DE GASOLINA

Tôdas as bombas de gasolina preveem um filtro para impedir que impurezas, porventura existentes no tanque de combustível ou no próprio combustível, vão ter aos "gicleurs" do carburador entupindo-o, ou ao próprio motor.

No DKW-VEMAG, o filtro é constituído por uma tela bem fina, de forma cilíndrica, e colocada dentro de um copo de vidro. A gasolina antes de entrar na bomba, vai ter a êsse copo, passa pela tela acima referida **de fora para dentro**, e por um orifício interno vai até à bomba.

Existe uma outra tela de filtragem dentro da própria bomba.

É fácil ver que com tôda a filtragem descrita, dificilmente o combustível levará alguma sujeira daí para a frente. Sòmente em caso de se danificar as telas, ou uma montagem defeituosa.

As telas devem ser limpas apenas com um jato de ar comprimido.

DEFEITOS DA BOMBA DE GASOLINA

A menos de um problema característico da bomba do DKW-VEMAG que apresentaremos a seguir, é difícil esta bomba apresentar algum defeito de funcionamento. O que pode surgir, isto sim, são defeitos de uma montagem inadequada por uma pessoa não habilitada. Com apenas cuidado e bom senso, pode-se proceder à desmontagem e montagem da bomba, mas atenção deve ser dada às válvulas de retenção e à mola cônica que atua sôbre o diafragma.

Se a bomba de gasolina apresentar algum defeito que não seja do filtro (defeito no filtro se verifica ràpidamente apenas soltando o copo de vidro e a tela), procede-se à sua desmontagem como veremos em seguida.

O fato entretanto da bomba ser pneumática e a única coisa que separa a gasolina que está sendo bombeada da mistura que está sendo comprimida no cárter ser o diafragma, traz algumas consequências importantes e que exige bastante atenção do proprietário e do mecânico.

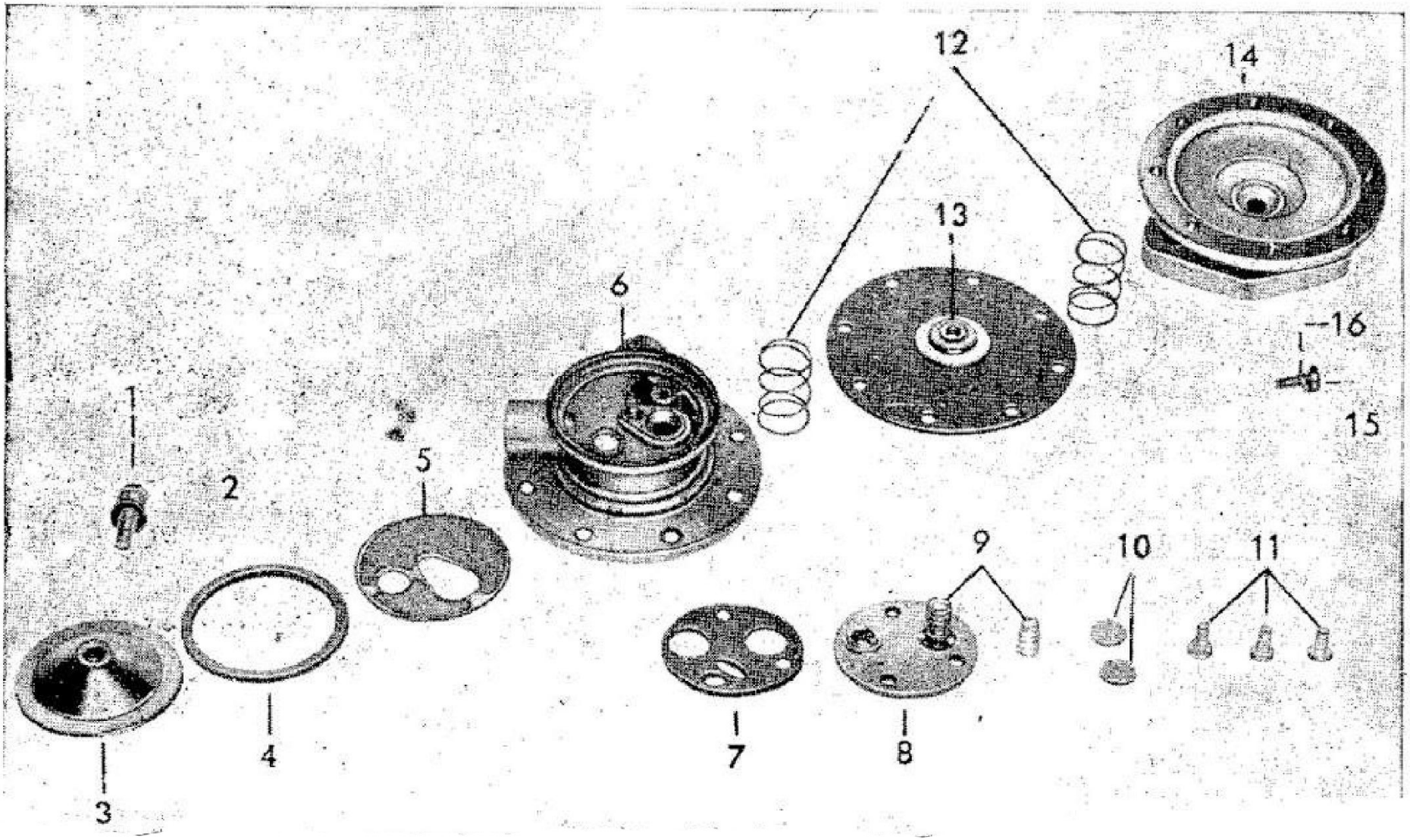
Se por qualquer motivo estragar-se o diafragma, a gasolina pode penetrar até o cárter diretamente, na forma líquida. A gasolina é solvente de óleo e por isso irá "lavar" ou seja, retirar o óleo lubrificante de vários elementos, como rolamentos e retentores, colocando-os em risco.

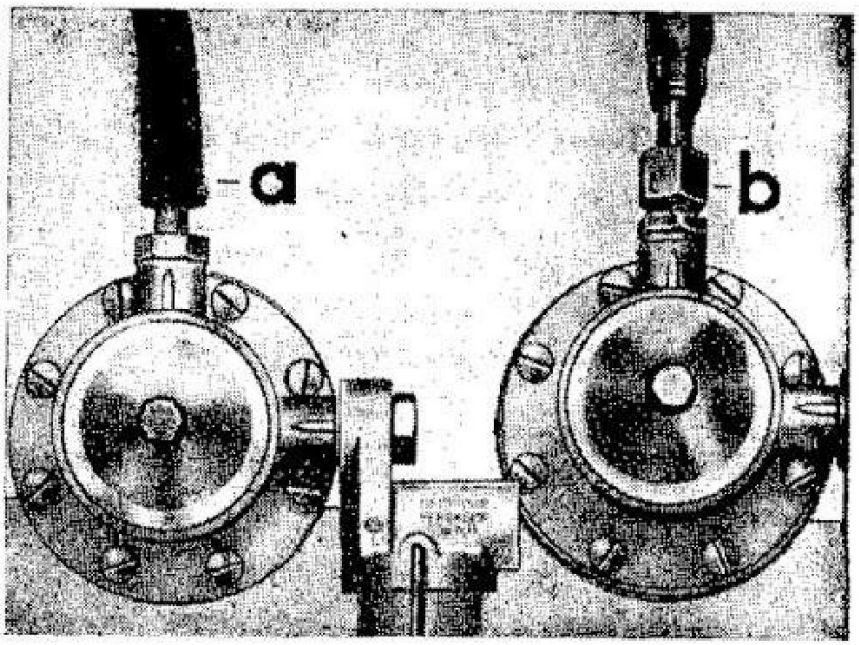
Um diafragma estragado constata-se fàcilmente pelo fato de o terceiro cilindro ficar constantemente com vela suja (excesso de gasolina e óleo na combustão).

Como recomendação básica pois, esteja sempre munido de um diafragma sobressalente. Acostume-se também a trocar o diafragma cada dez mil quilômetros ou até menos.

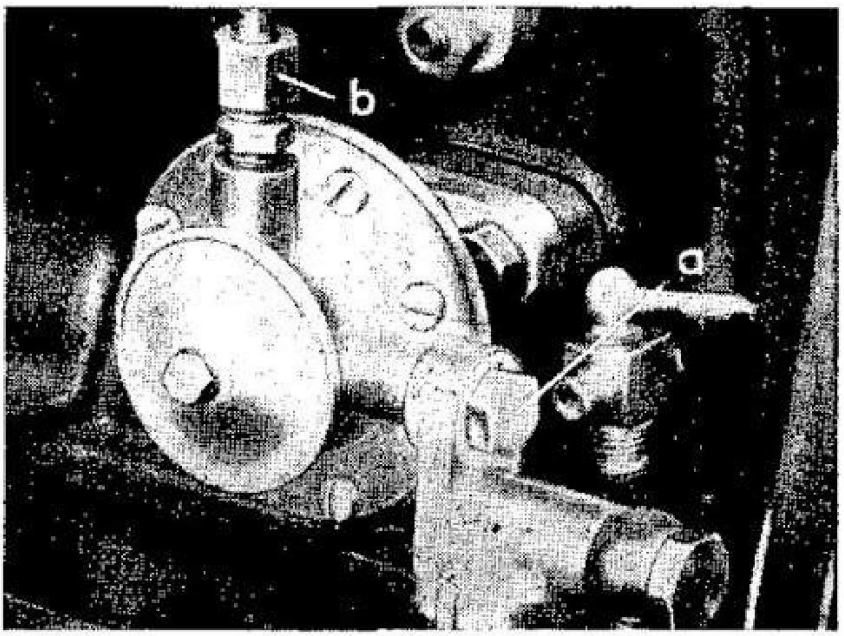
Componentes da bomba de gasolina sem válvula de sobrepressão:

1 — parafuso hexagonal
2 — arruela de fibra
3 — tampa da parte superior
4 — anel de junta da tampa
5 — tela
6 — parte superior da bomba
7 — junta da placa de válvula
8 — placa da válvula
9 — molas da válvula
10 — lâminas da válvula
11 — parafusos de fixação da placa da válvula
12 — molas do diafragma
13 — diafragma.
14 — parte inferior da bomba
15 — parafusos da bomba (8)
16 — arruelas de pressão (8)





Flexível da bomba. Dois tipos: a) colocado sob pressão. b) rosqueado.



Entrada e saída da bomba de gasolina: a) lado da secção (tanque), b) lado da descarga (carburador).

DESMONTAGEM E MONTAGEM DA BOMBA DE GASOLINA

Eis aqui a sequência básica das operações e os cuidados a se observarem:

1. Solte os terminais dos condutos de gasolina.

2. Solte a bomba atuando sôbre os dois parafusos que a prendem ao cárter.

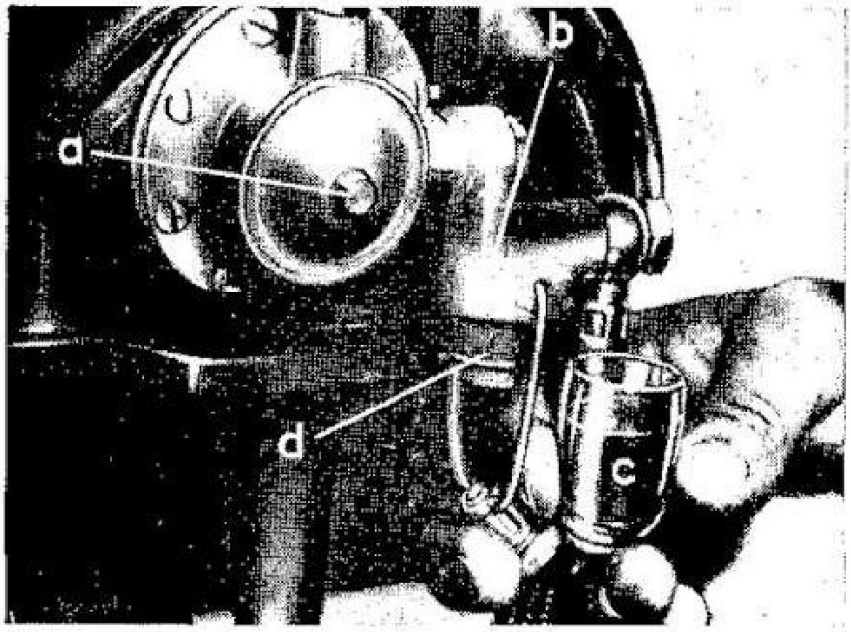
3. Desmonte o filtro (esta operação dispensa detalhes).

4. Solte os parafusos que prendem as duas tampas da bomba. Observar bem a posição das duas partes para ser a remontagem corretamente. Na remontagem, os parafusos devem ser todos colocados, mas sem o apêrto final, o que deve ser feito depois, para evitar empenamento das tampas, ou rugas no diafragma.

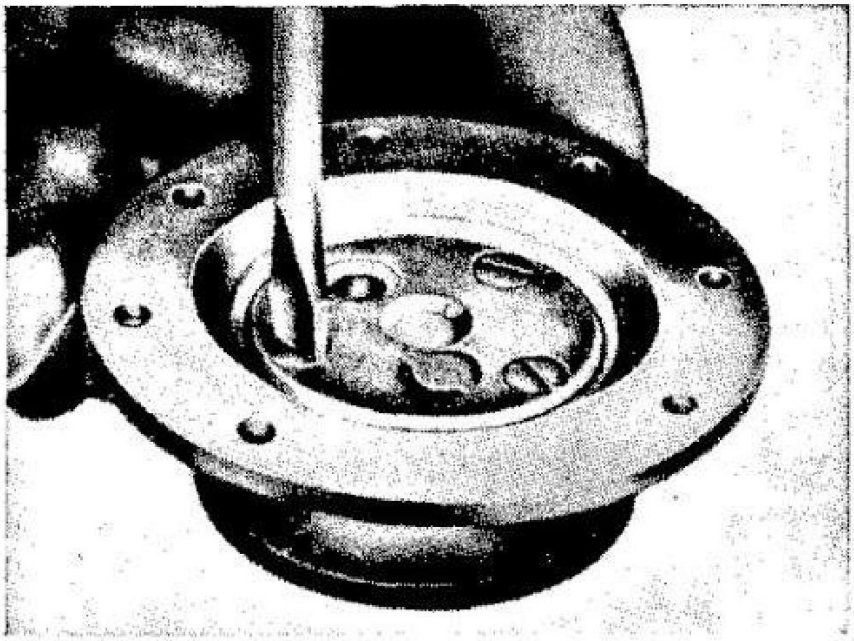
5. Solte o diafragma e as duas molas. Observe bem a mola cônica. Sempre o lado cônico é que se apoia sôbre o diafragma, nunca o lado maior. Êste é mais largo que o parafuso central do diafragma e em consequência, se apoia sôbre a própria borracha. Em funcionamento, iria rasgar o diafragma.

6. Solte as válvulas. Observe bem a posição das válvulas (são duas peças de fibra revestidas de plástico de um lado) e suas molas, para que na remontagem o lado liso da válvula fique voltado para a sede.

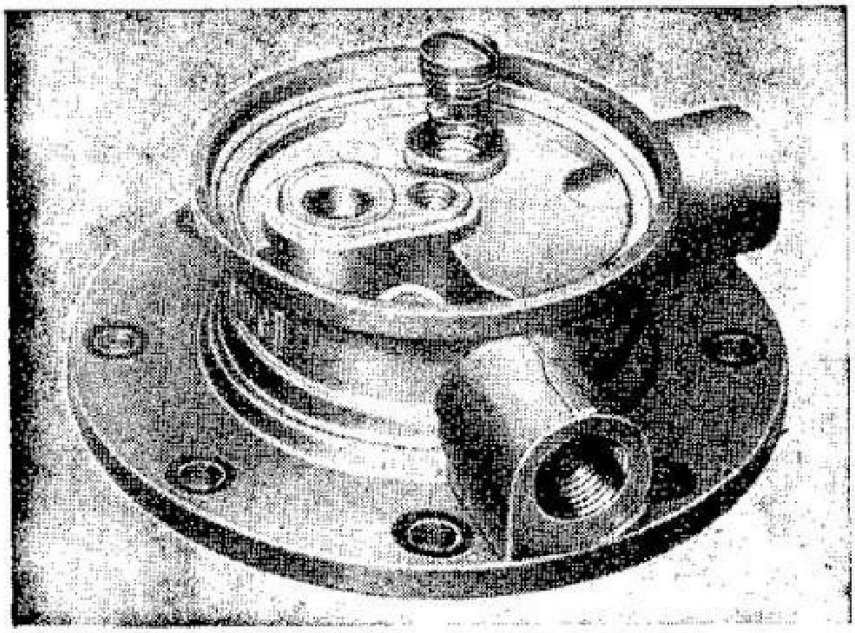
7. Solte a parte superior que cobre a tampa superior e remova a junta e a tela de filtragem para proceder à limpeza de sujeira que aí, porventura, se tenha depositado.



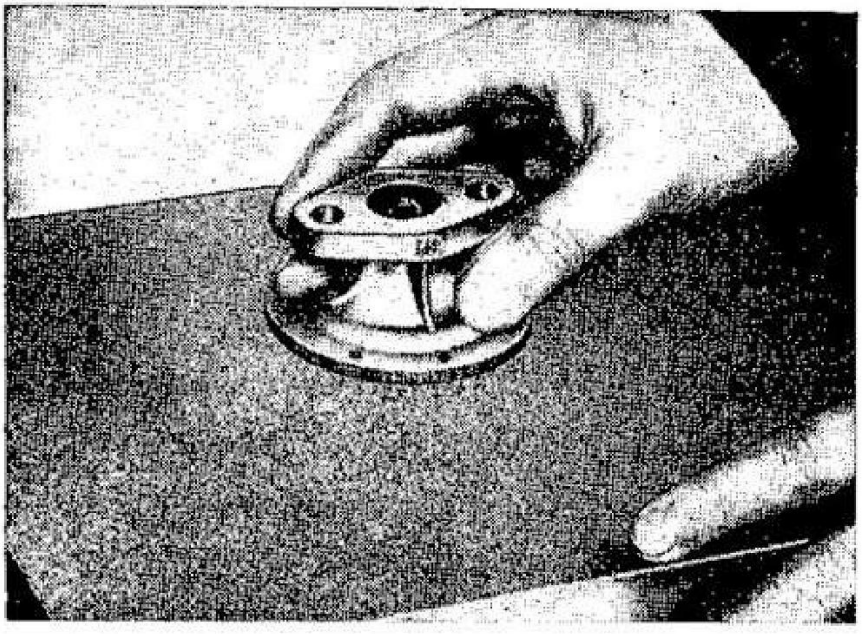
Limpeza do filtro.



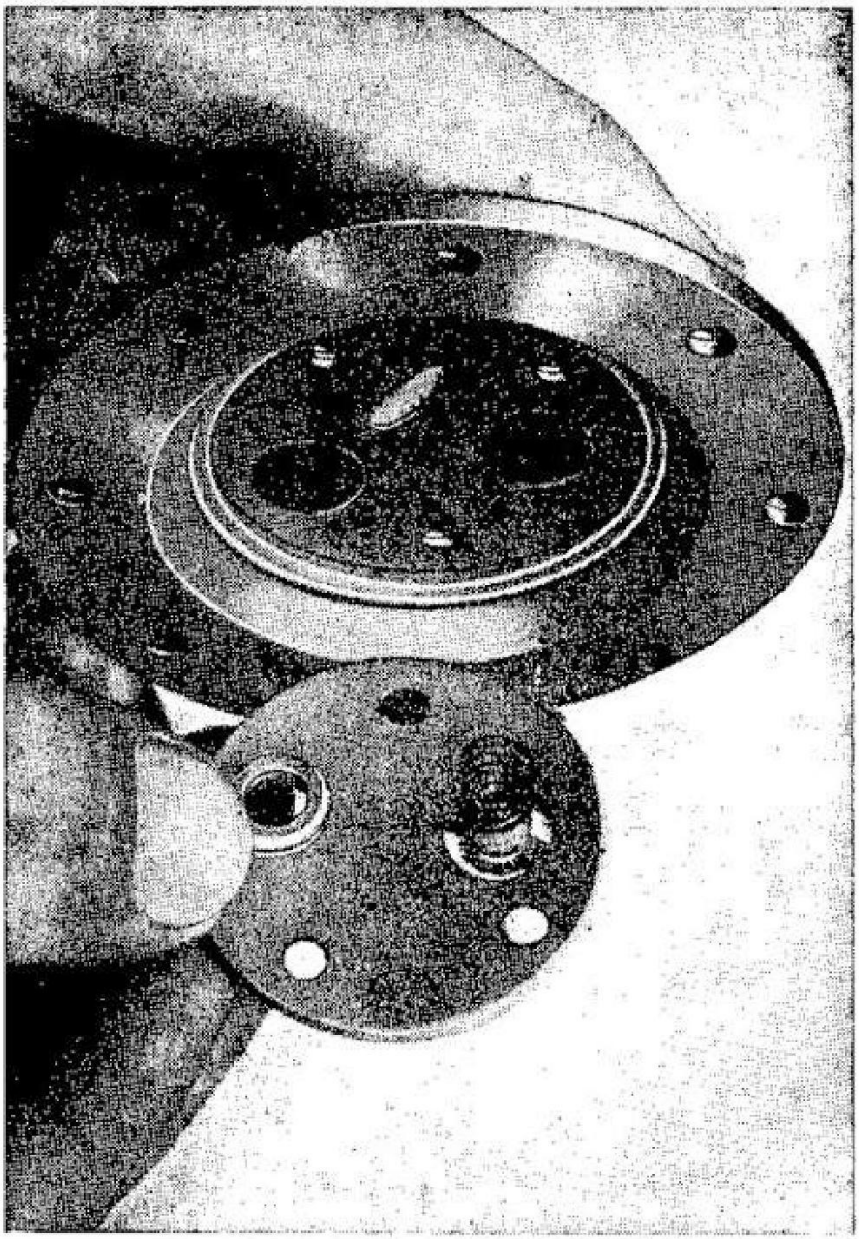
A chapa da válvula é fixa com 3 parafusos, (motor 900).



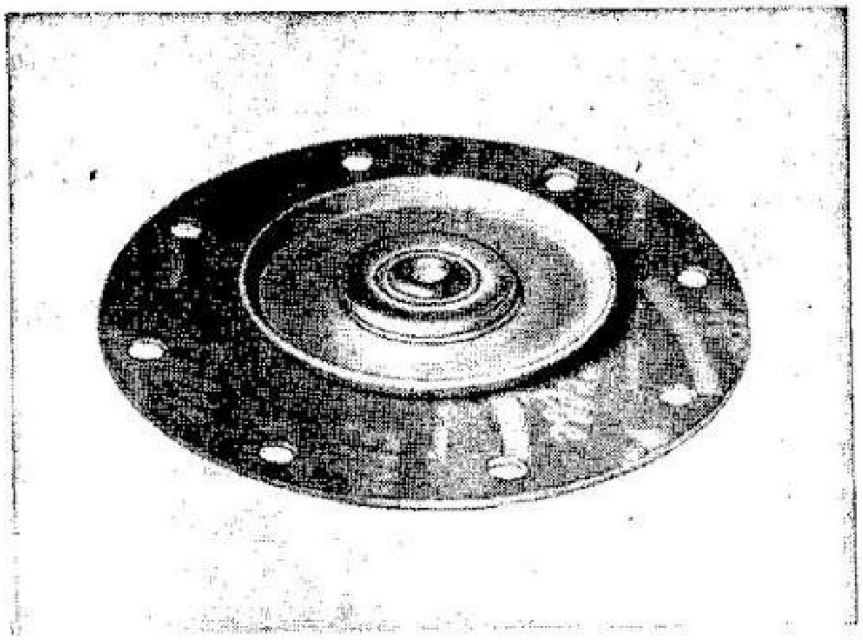
A válvula de sobrepessão da bomba se compõe de: uma mola helicoidal, uma esfera de 5 mm de diâmetro e um bujão oco rosqueado. (motor 900)



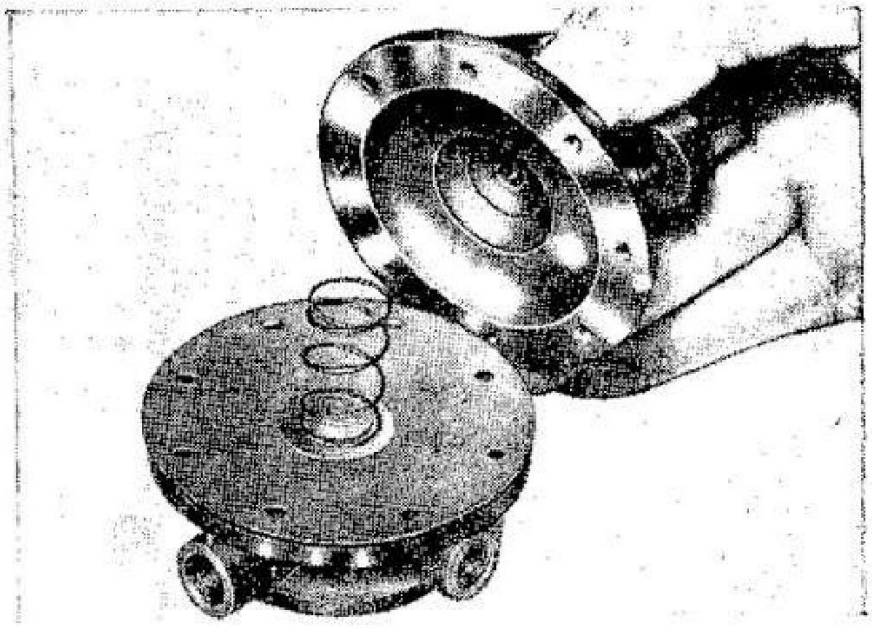
As peças que são montadas em contato devem estar bem planas.



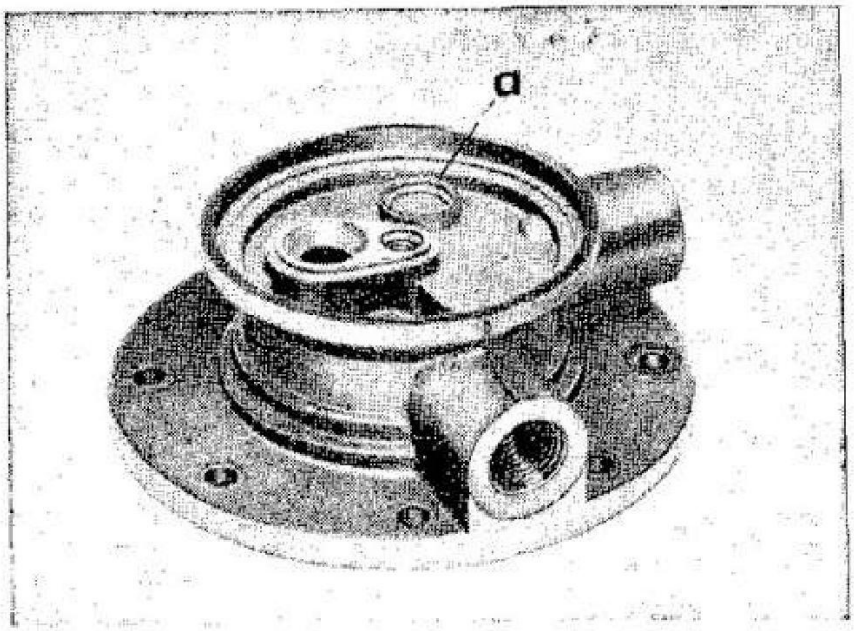
Montagem da chapa da válvula, (motor 900).



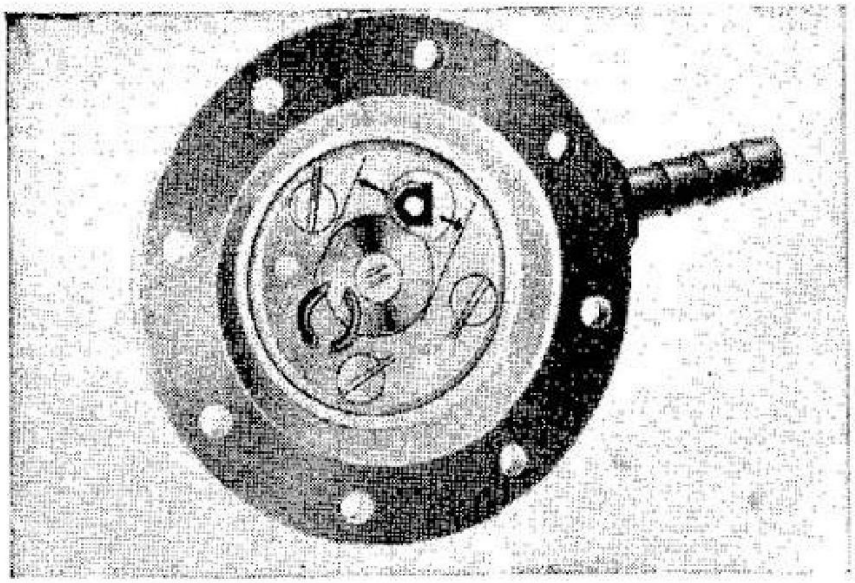
Diafragma da bomba.



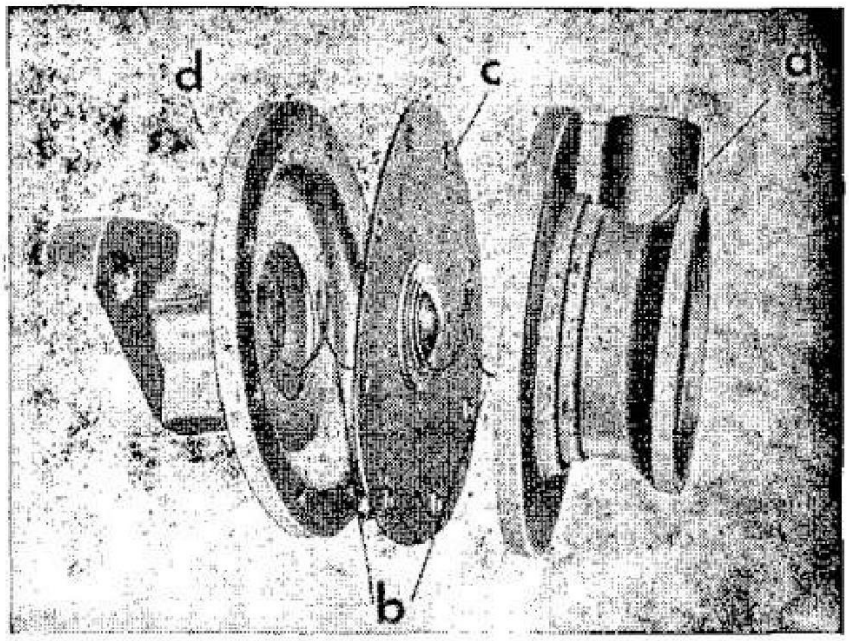
Posição correta para montagem do diafragma (motor 900).



Bomba sem válvula de sobrepressão.



Placa da válvula com assento para mola.
Diâmetro do assento: a = 16 mm,
espessura: 3 mm.



a — **Parte superior da bomba de gasolina sem válvula de sobrepressão.**
b — **Molas do diafragma.**
c — **Diafragma com núcleo metálico leve e assento para mola dos 2 lados.**
d — **Parte superior da bomba.**

CARBURADOR

O carburador é o elemento que dosa e mistura convenientemente combustível e ar, de maneira a produzir as condições adequadas para a sua queima.

O seu princípio básico de funcionamento se pode entender pela analogia com uma bomba de inseticida. A bomba de inseticida funciona pela ação do ar, passando com grande velocidade na bôca de um orifício ligado ao reservatório de inseticida. Quando passa o ar cria-se aí uma depressão tão grande que é capaz de fazer o inseticida subir ao longo de um tubinho e vir se esparramar fora numa forma bem pulverizada.

Num carburador, de forma semelhante, o ar ao passar pelo difusor (venturi) aumenta de velocidade, por causa da redução da passagem. Em consequência forma-se dentro do difusor uma pressão baixa. O combustível que se encontra na cuba, num certo nível dado pela boia

é, então, aspirado e esparramado no fluxo de ar, de uma forma bem pulverizada. É fácil ver que quanto maior é o fluxo de ar, tanto maior será a sucção de combustível.

A saida da gasolina se faz através de vários orifícios estudados convenientemente de maneira que atenda às necessidade do motor conforme o regime de rotações.

Ao lado do carburador pròpriamente dito está a cuba onde se armazena uma certa quantidade de combustível, que é o responsável pela manutenção do nível conveniente, para que o combustível seja aspirado. Êsse nível é mantido por ação de uma boia. Quando o consumo do motor tende a fazer cair o nível da cuba, a boia desce e abre uma válvula (válvula de agulha) que permite a entrada de mais combustível refazendo o nível. Quando se refaz o nível, a boia sobe e fecha a admissão de gasolina. Na manutenção do carburador se deve verificar êsse nível, que deve estar de 21 a 23 mm, abaixo da borda da cuba, sem a tampa do carburador.

O ar antes de passar pelo carburador é purificado pelo purificador de ar. É um dispositivo, que combina de tal maneira um elemento filtrante e um reservatório de óleo, que impedem, na medida do possível, que entrem, no carburador as impurezas próprias do ar.

O carburador tem ainda outros elementos que veremos adiante.

Esta peça é também um aperfeiçoamento que no DKW-VEMAG maravilha os mecânicos que a conhecem, pela sua simplicidade.

Existe na tampa do carburador uma pequena campânula dentro da qual se encontra um orifício protegido por uma tela. Êsse orifício vai ter diretamente à cuba, funcionando como um respiro e ao mesmo tempo como entrada de ar para atender a uma determinada necessidade do motor que veremos adiante.

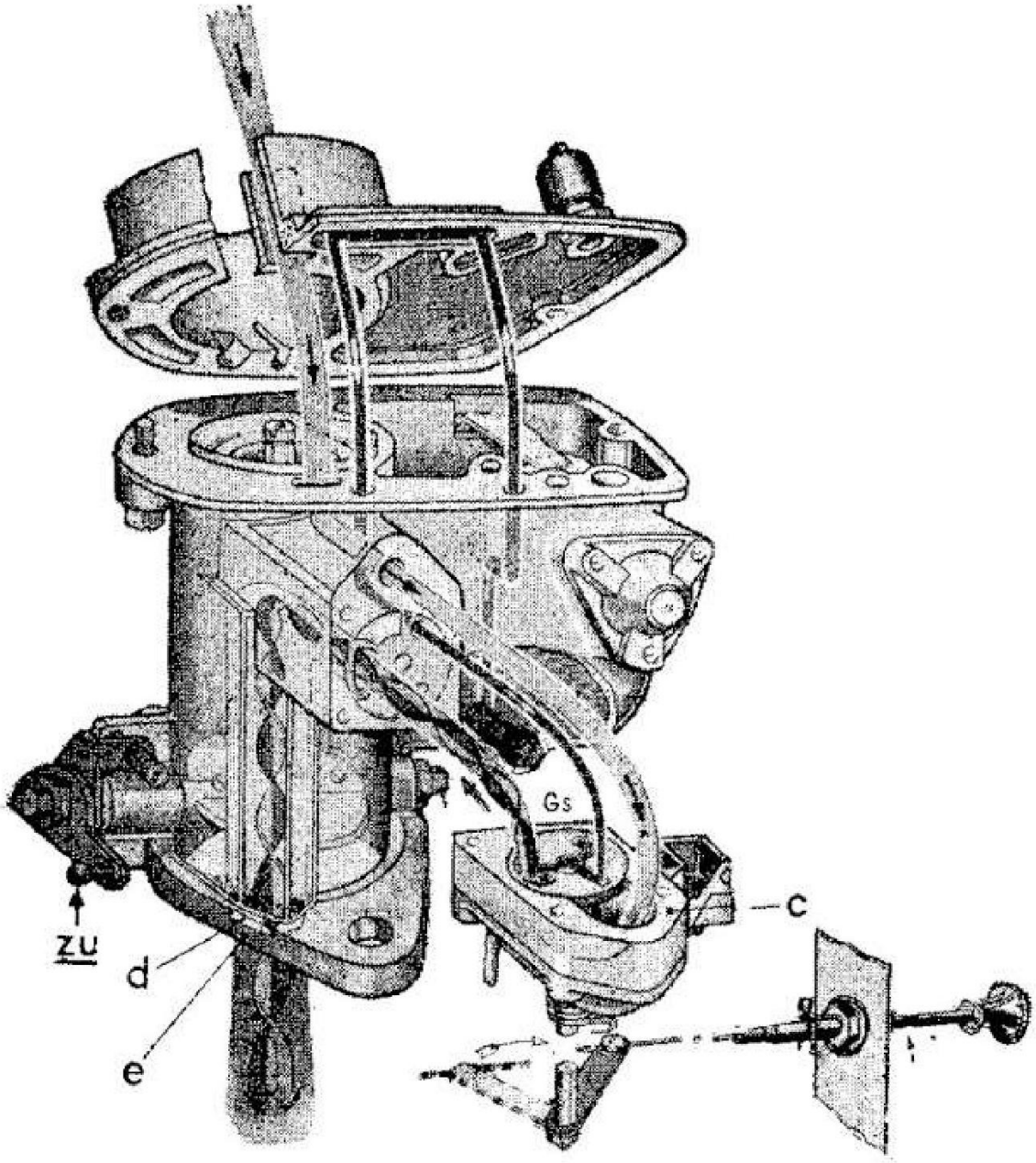
Bem no centro do difusor existe um tubo fixo ao corpo do carburador (fundido junto e que de maneira alguma deve ser forçado para se retirar) e dentro do qual existe outro removível e todo perfurado. É o **emulsionador**, cuja finalidade é permitir, em altas rotações, uma boa mistura de ar e gasolina. Sôbre êste tubo emulsionador está colocado o **corretor** de ar que regula a quantidade de ar que penetra no emulsionador. Em funcionamento, o ar penetra pelo corretor, entra no emulsionador, encontra a gasolina com a qual se emulsiona numa núvem e sai através de quatro orifícios existentes na base do tubo grande, aquêle que é fundido junto com o corpo do carburador. Esta é a chamada **marcha principal** (acima de 3.000 rpm).

Quando o motor está em marcha lenta (600 a 800 rpm), êste emulsionador não funciona. Como a borboleta do acelerador está totalmente fechada, passa apenas uma diminuta quantidade de ar pelo difusor. Em consequência não se aspira gasolina pelo emulsionador. Neste caso a tomada de ar se faz num orifício que existe lateralmente ao difusor e vai se misturar com a gasolina que vem da cuba através do gicleur de marcha lenta. A mistura dos dois tem ainda uma regulagem de quantidade que é feita por um parafuso especial para isso.

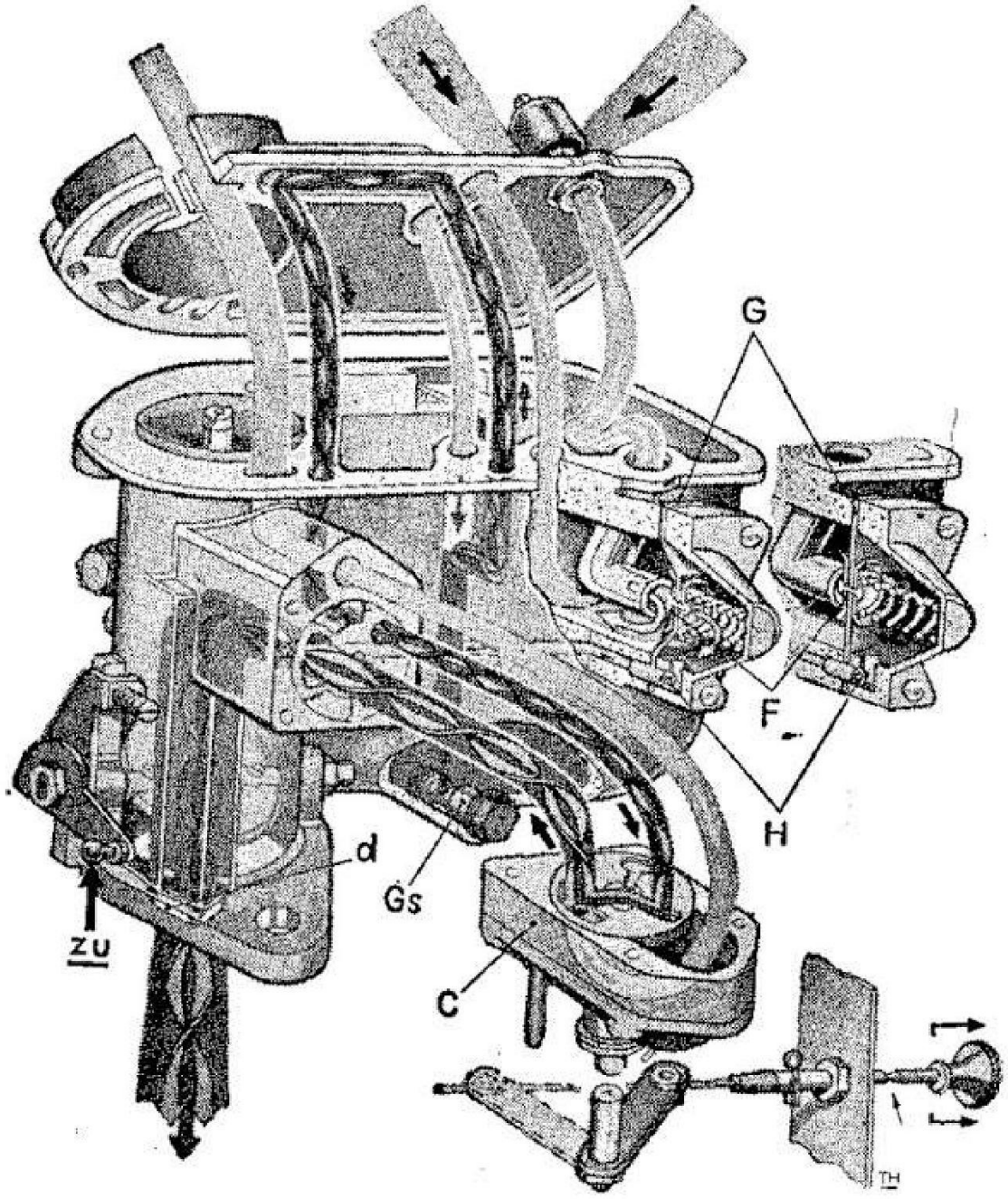
Quando se quer uma rotação intermediária (de 800 a 3.000 rpm), nem o gicleur de marcha lenta, nem o gicleur da marcha principal conseguem atender bem, individualmente, as necessidades do motor. A marcha intermediária se caracteriza por uma posição da borboleta do acelerador que se encontra parcialmente aberta permitindo que se veja dois orifícios existentes, interiormente, no corpo do carburador. Por êstes orifícios penetra uma quantidade adicional de combustível, bem como pelos lados da borboleta do acelerador penetra ar, e a mistura dos dois dará a composição adequada ar —

carbustível, que o motor exige para aquêle regime de rotações (800 a 3.000 rpm).

São as seguintes as medidas dos elementos do carburador atual (Solex ou Brosol 40 ICB) usado no DKW-



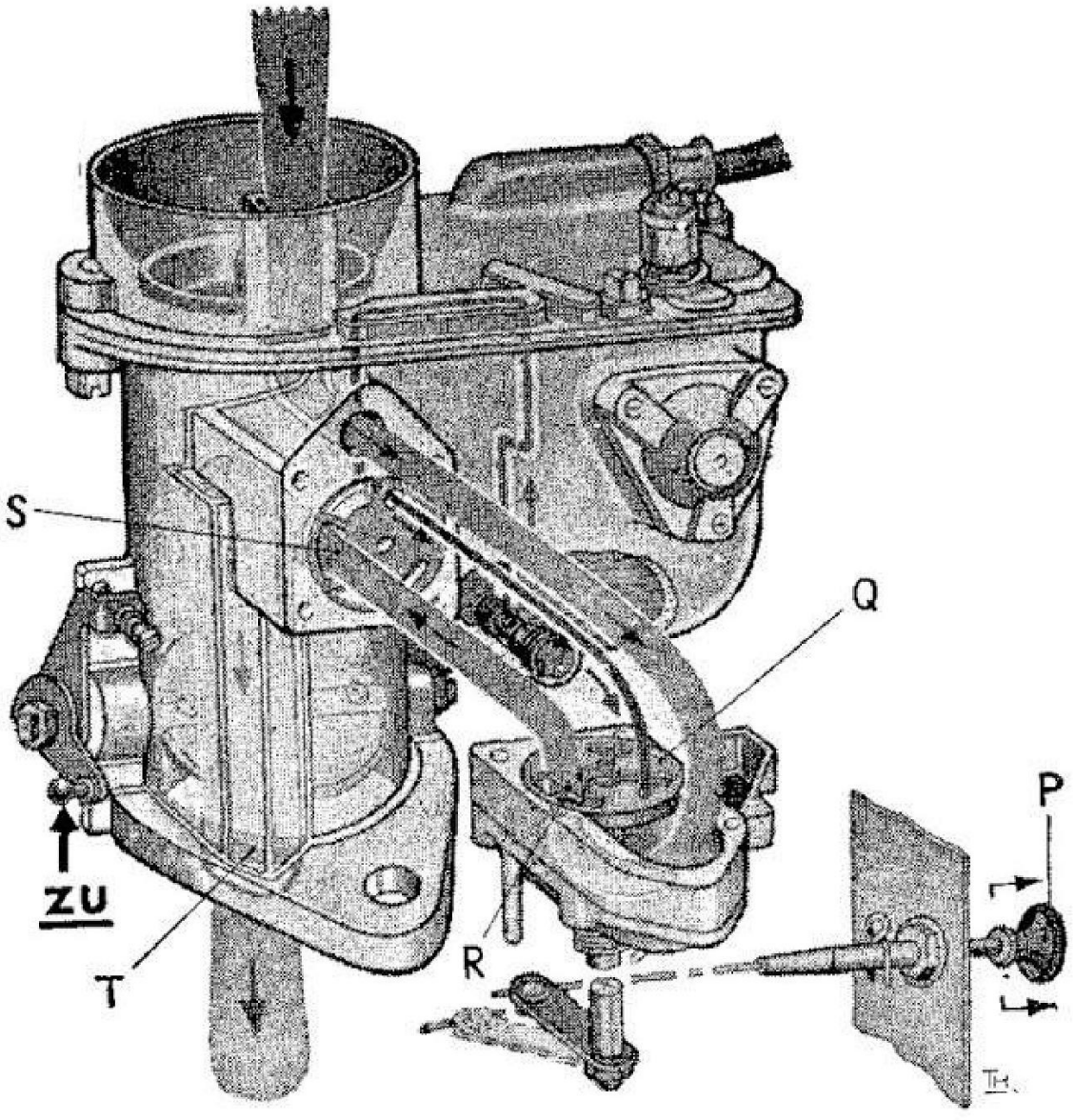
AFOGADOR: — A partida do motor é feita com o cabo do afogador totalmente puxado para fora e a borboleta do acelerador fechada (pé fora do pedal). O afogador comanda uma válvula que permite a passagem de gasolina vinda da cuba, de maneira que ela vá se misturar com o ar proveniente da entrada.



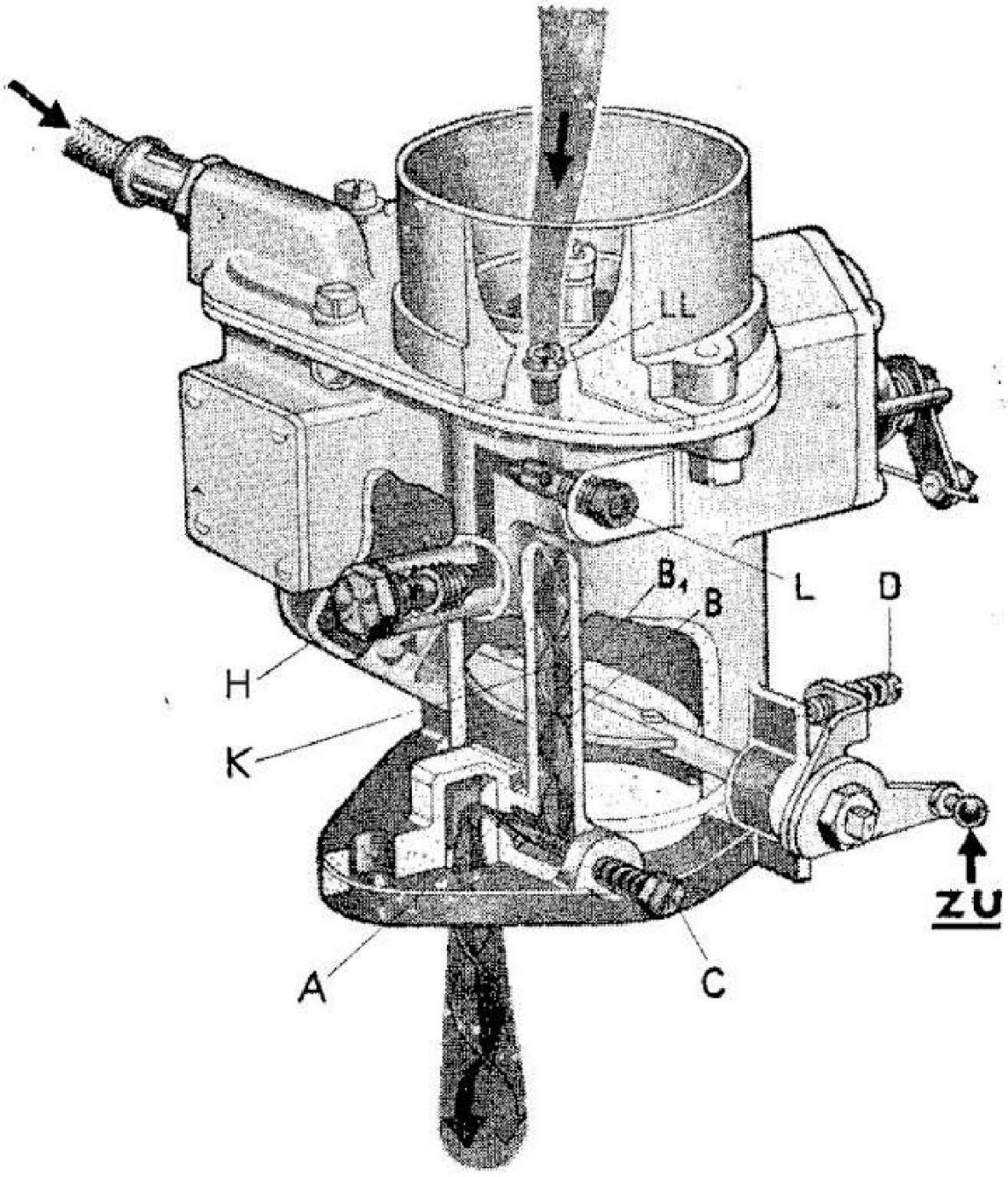
AFOGADOR: — Logo após ter pego o motor a mistura deve ficar mais pobre do que aquela da partida. Isto é feito automàticamente. Ainda na posição afogador por causa do orifício H, forma-se vácuo atrás do diafragma G, o qual permite mais entrada de ar, que entra pelo respiro da cuba. A mistura torna-se mais pobre. Gs é o gicleur do afogador. A borboleta do acelerador ainda continua totalmente fechada.

VEMAG; modêlos 1965:

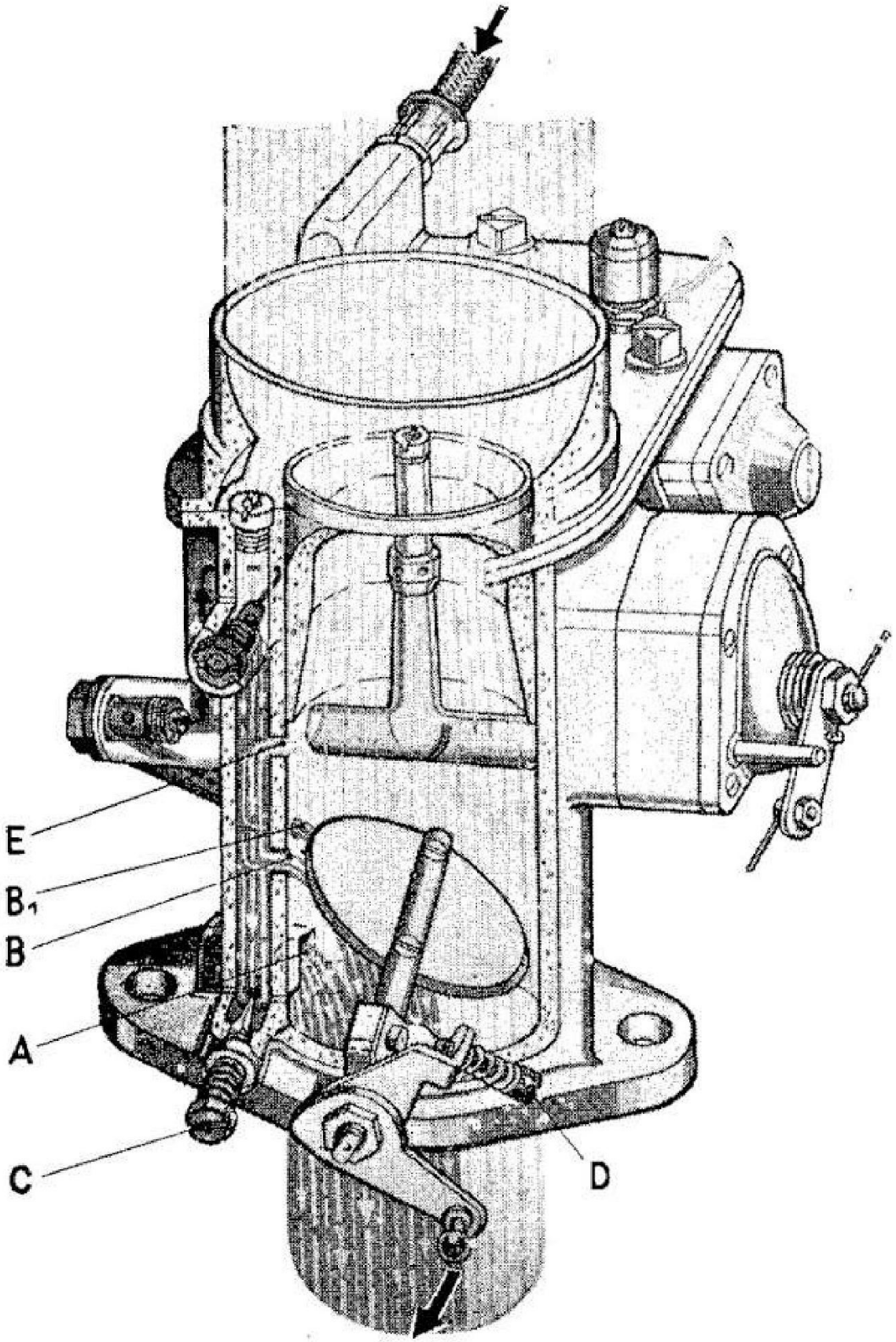
difusor: 32-40
gicleur de alta velocidade: 132,5
corretor de ar da alta: 110
emulsionador: 46
gliceur da baixa velocidade: g-50
corretor de ar da baixa: 1,7.



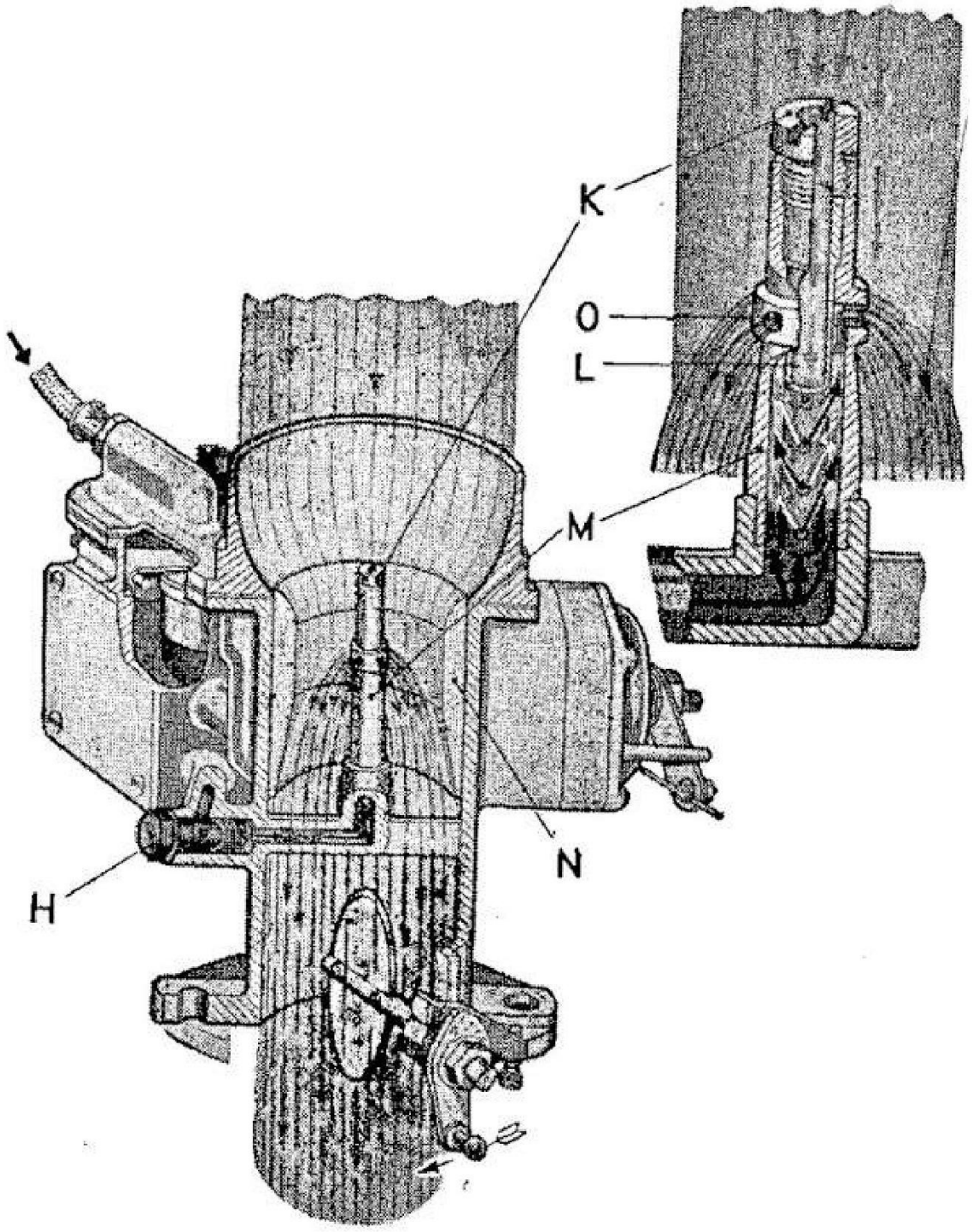
DESAFOGADOR: — O afogador tem também outra posição dada por um entalhe na haste do cabo que o coloca a meio curso do curso total. Nessa posição denominada DESAFOGADOR, a válvula sofre uma rotação de maneira a tapar os orifícios de passagem da gasolina. Assim, só se verifica entrada de ar pela válvula. Mas nesta altura então, o sistema de marcha lenta já passou a funcionar.



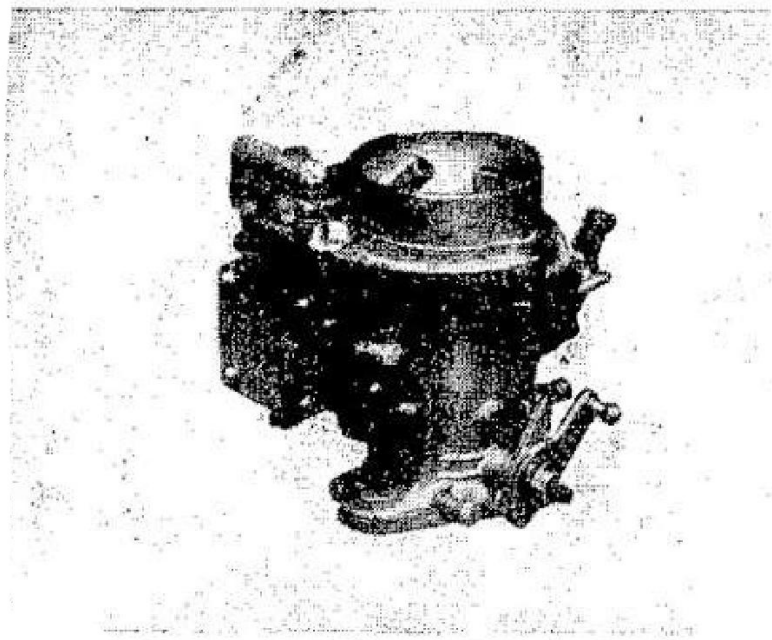
MARCHA LENTA: — Durante o funcionamento em marcha lenta, o ar penetra no carburador pelo corretor de ar (LL) e vai ter ao glicleur da baixa (L). Ao mesmo tempo é aspirada gasolina da cuba que passa pelo glicleur da alta (H) e vai ter ao glicleur de baixa (L). Produz-se a mistura (K), que passando pelo parafuso de regulagem da mistura de marcha lenta (C), vai para o motor. Nesta posição, sempre a borboleta do acelerador se encontra fechada. O parafuso (D) serve para regulagem dessa posição da borboleta do acelerador. A regulagem da marcha lenta se procede atuando em D e C adequadamente, conforme o texto.



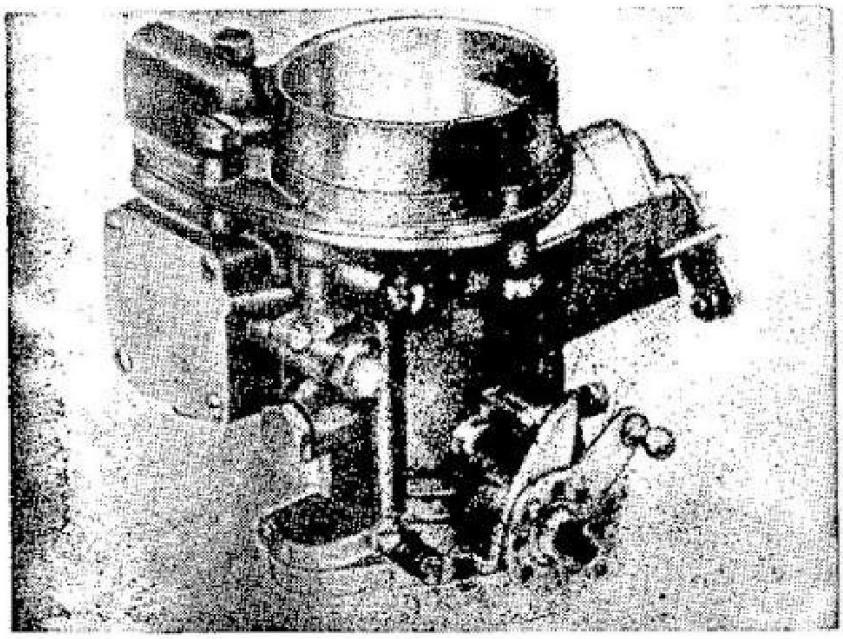
ROTAÇÃO INTERMEDIÁRIA: — Em rotações intermediárias, a borboleta do acelerador se encontra parcialmente aberta. O ar penetra pelo difusor (Venturi) do carburador. A gasolina, proveniente da cuba passa pelo gliceur da alta, pelo gliceur da baixa e penetra no fluxo de ar através dos orifícios B1, B e A. — No alto do carburador existe uma campânula, por onde penetra ar (v. fig.) que vai ter à cuba. É o respiro da cuba, cuja finalidade é manter a pressão dentro da cuba igual à externa.



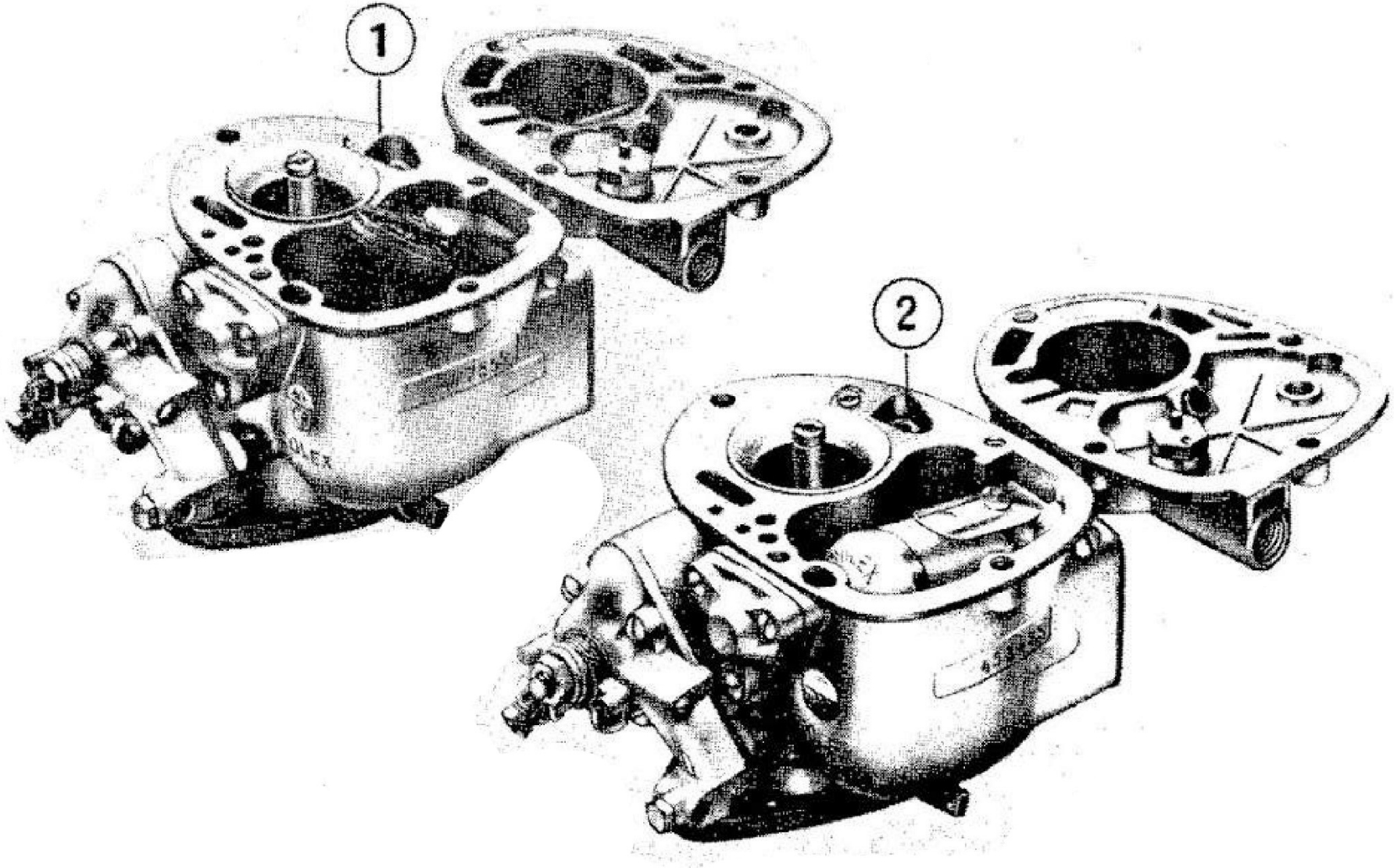
ALTA ROTAÇAO: — Nos regimens de alta rotação a gasolina penetra totalmente pelo difusor (Venturi). A borboleta do acelerador está totalmente aberta. O ar penetra no corretor da alta (K), passa pelo emulsionador (L). A gasolina vem da cuba, passa pelo gicleur de alta (H), penetra no emulsionador e se mistura com o ar. A mistura sai pelos orifícios (O) do cavalete pulverizador (M) e se incorpora ao restante da vazão de ar, seguindo para o motor.



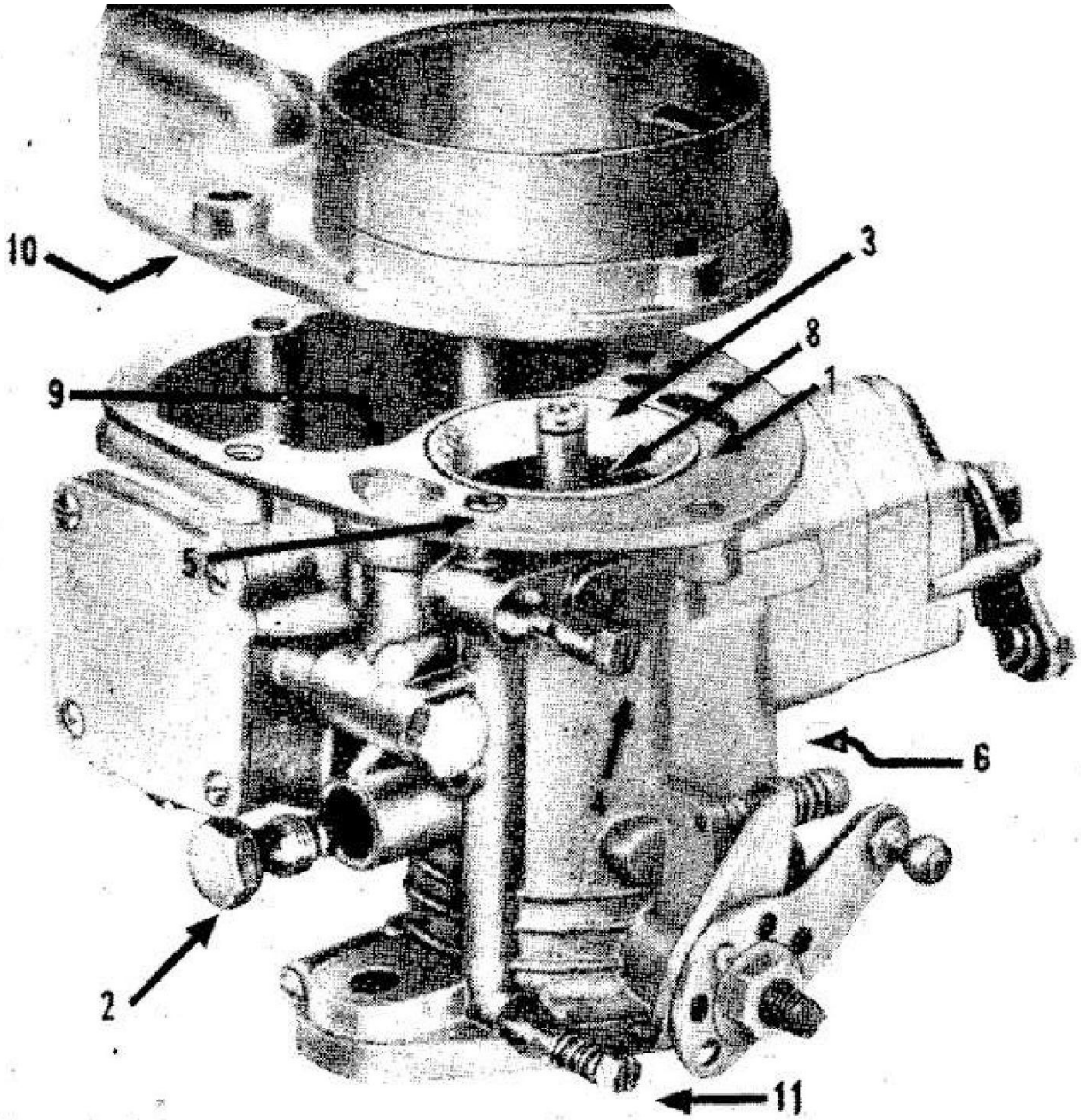
Carburador Solex BIC (antigo)



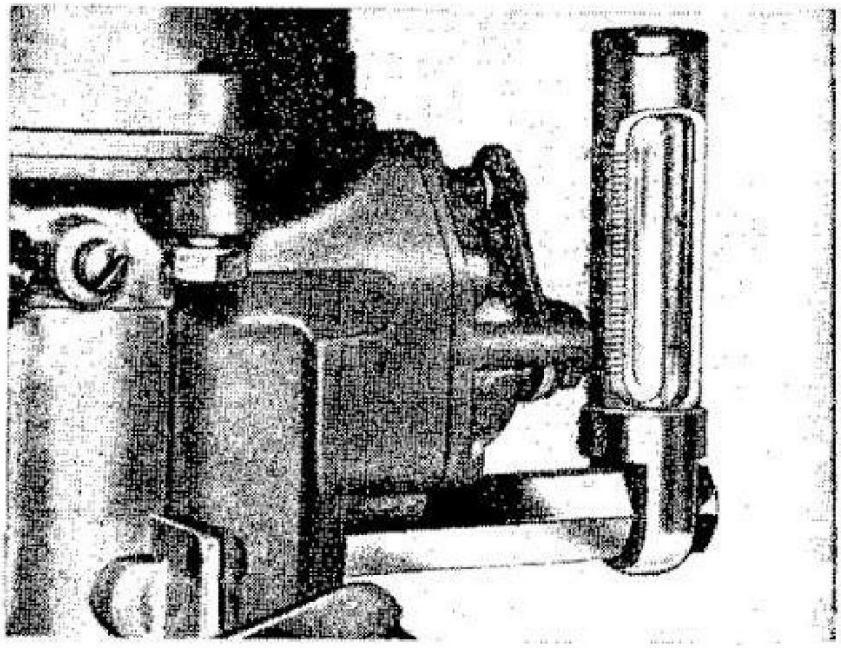
Carburador Solex (ICB (atual)



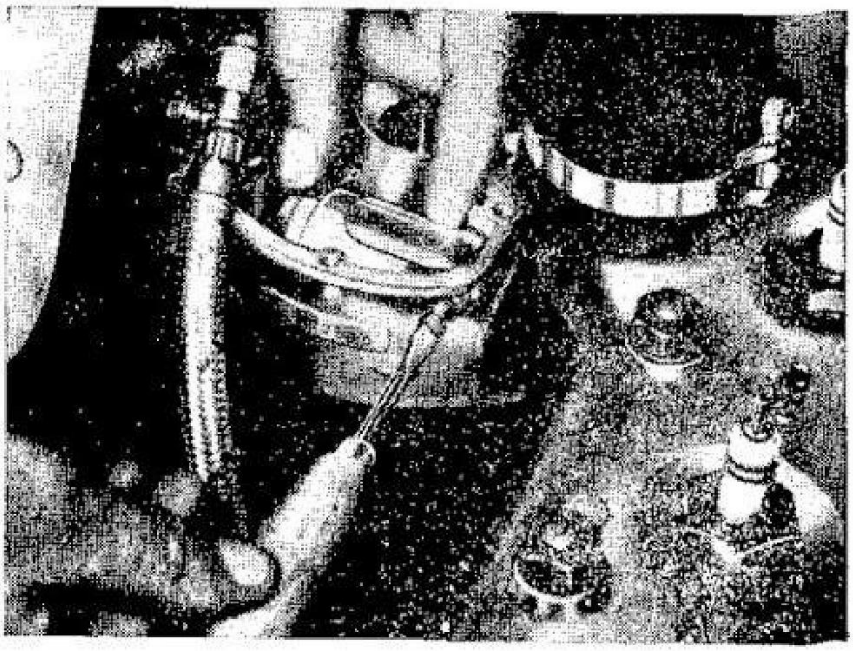
Carburador Solex com boia plástica (1) e com boia metálica (2).



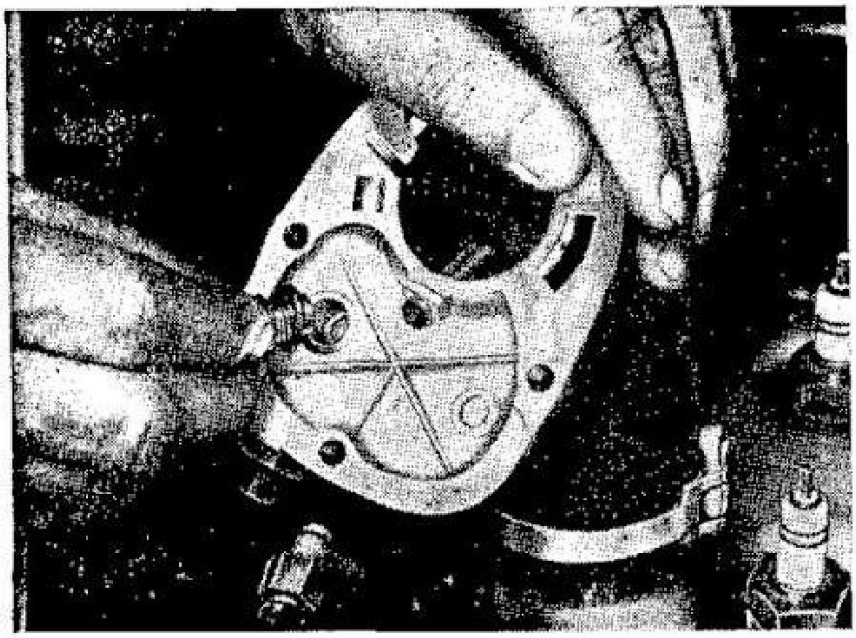
1 — Difusor . 2 — Gicleur principal. 3 — Corretor de ar. 4 — Gicleur de gasolina da marcha lenta. 5 — Gicleur de ar da marcha lenta. 6 — Gicleur do afogador. 7 — Gicleur de ar do afogador. 8 — Emulsionador. 9 — Boia — metal: 21 g, plástico: 7,5 g. 10 — Válvula de agulha da boia. 11 — Parafuso de regulagem da marcha lenta.



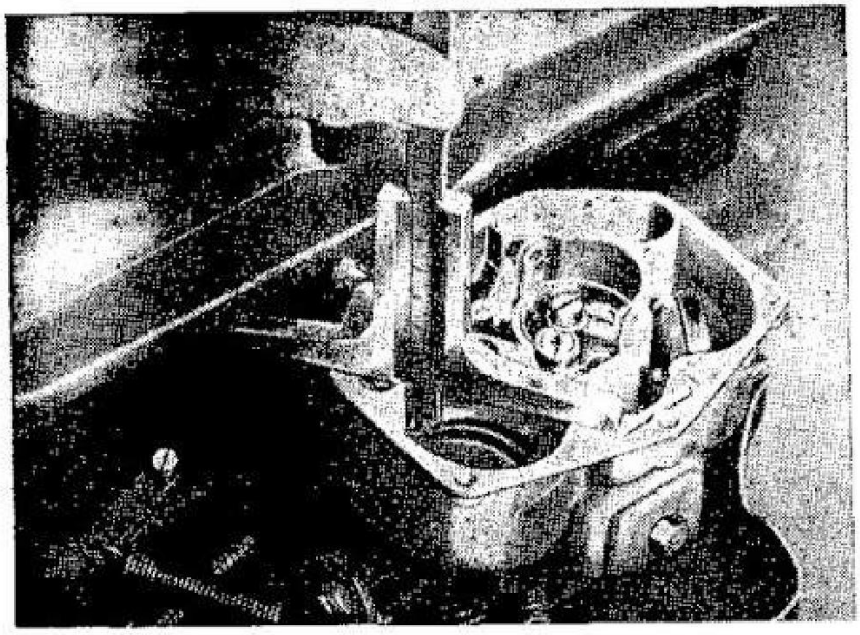
O nível de gasolina pode ser verificado com um comprovador especial.



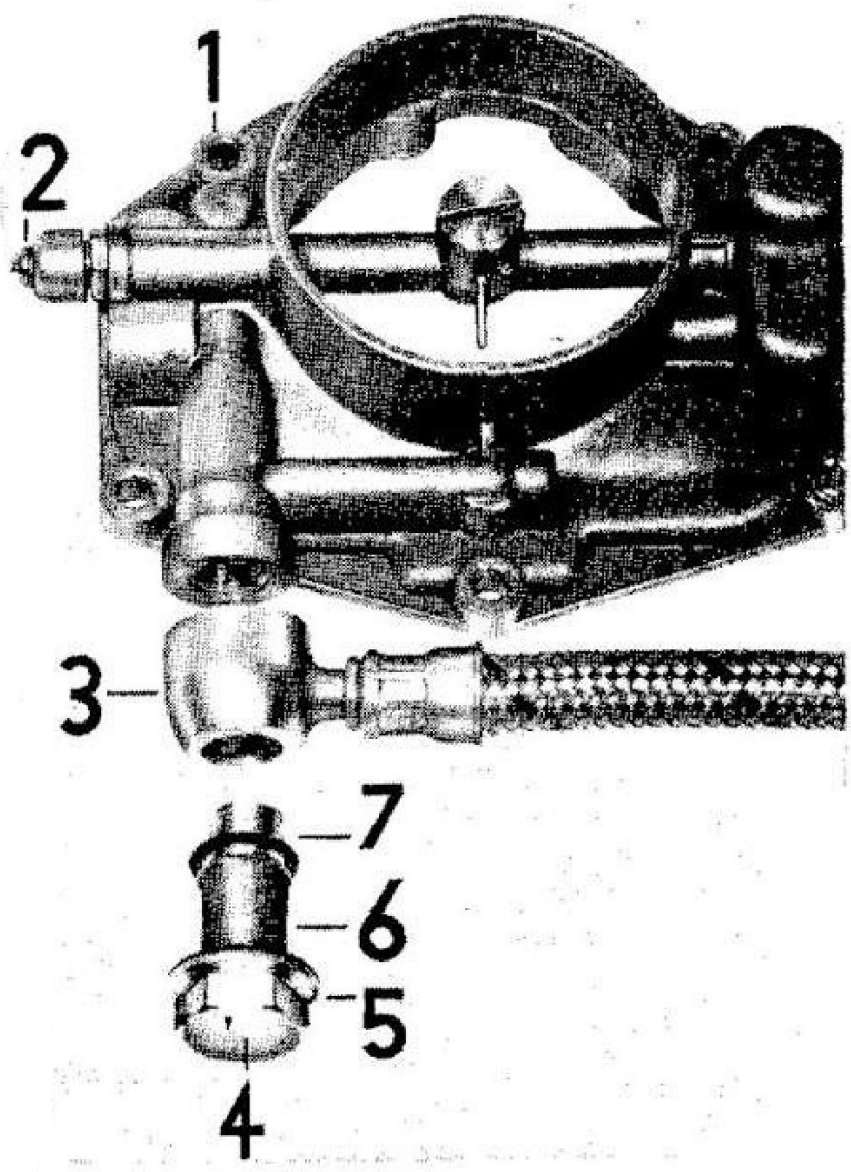
Montagem e desmontagem da bola.



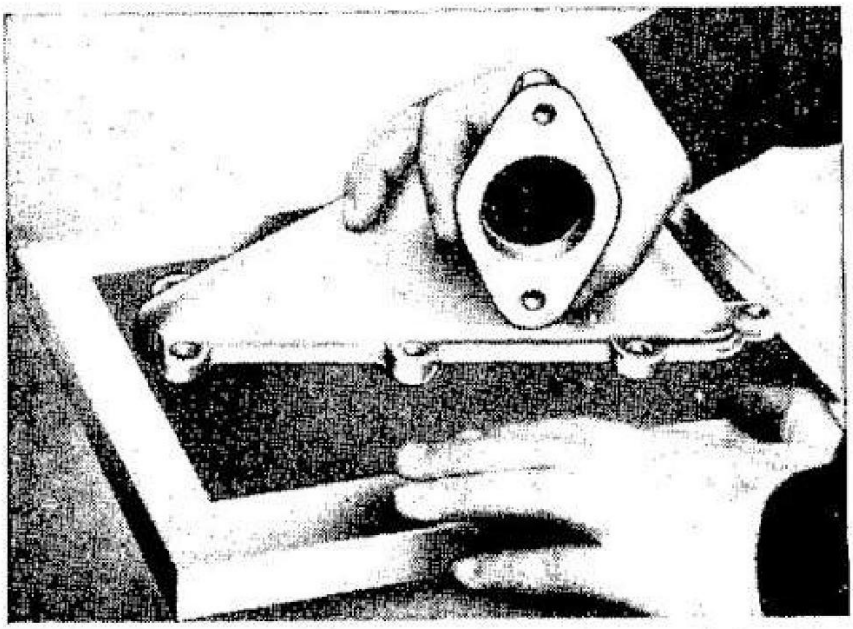
Desmontagem da válvula de agulha da boia.



Verificação do nível de gasolina (17 a 19 mm).



1 — Tampa do carburador. 2 — Respiro. 3 — Flexível. 4 — Parafuso oco. 5 — Junta de fibra. 6 — Rede filtradora. 7 — Junta de fibra.



Maneira de aplainar a face de contato do coletor de admissão.

CARBURADOR DO CANDANGO

Atualmente, o Candango é equipado com o mesmo carburador do Belcar e da Vemaguet. Os primeiros, entretanto, fabricados no Brasil usavam um carburador tipo Zenith 32 NDIX. É um carburador de corpo duplo. Possui dois difusores, duas boias, duas borboletas de acelerador, etc. O seu funcionamento é bastante simples, tanto quanto o carburador normal já descrito.

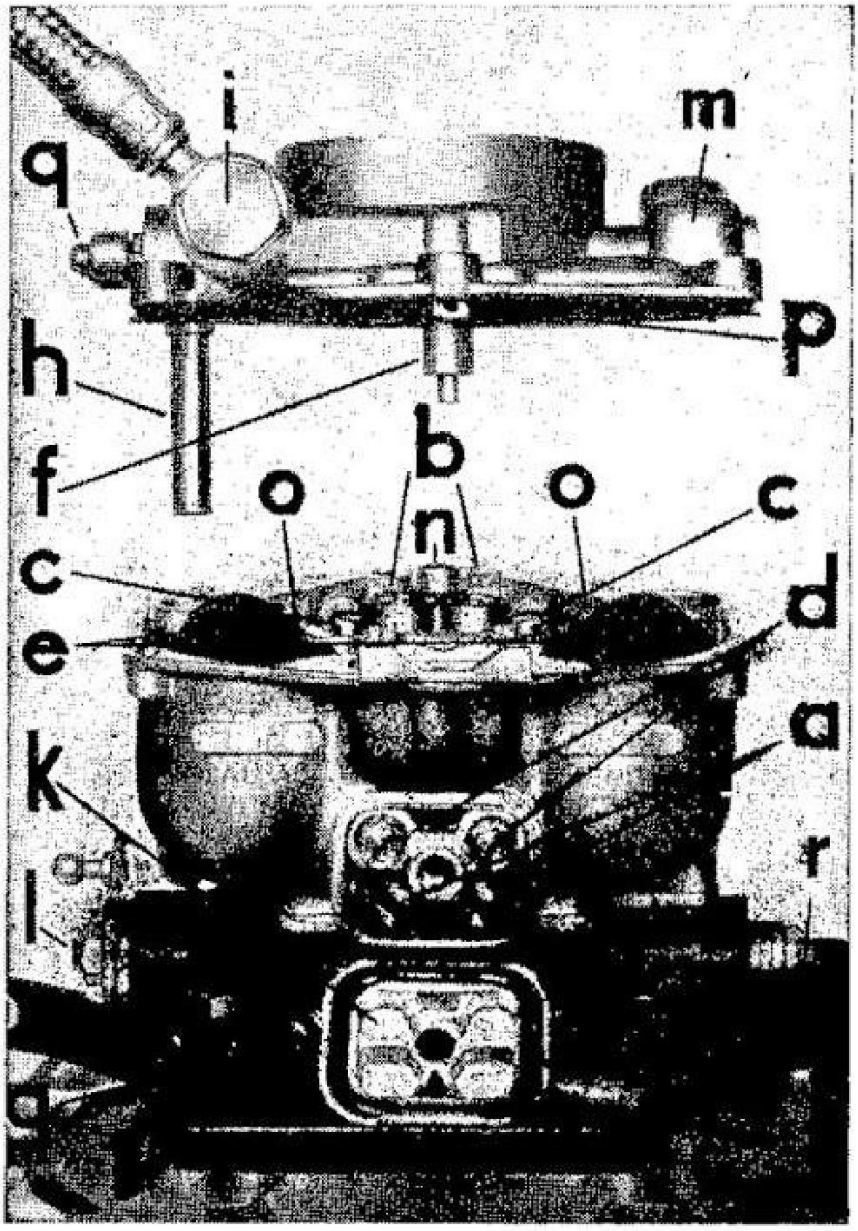
O nível da cuba deve ser medido com o cálibre e deve estar 17 a 19 mm abaixo da borda da cuba.

Os dois parafusos regulares da quantidade da mistura de marcha lenta devem ser mantidos abertos entre 3 a 5 meias voltas.

Também êste carburador dispõe das três posições: afogador, desafogador e marcha normal.

Suas características são as seguintes:

difusores: 23
gicleurs da alta: 110
Corretores da alta: 140
emulsionadores: S4
gicleurs da baixa: 45
corretores de ar da baixa: 1,6.



Carburador duplo descendente 32 NDIX, usado nos "Candangos".

REGULAGEM DA MARCHA LENTA

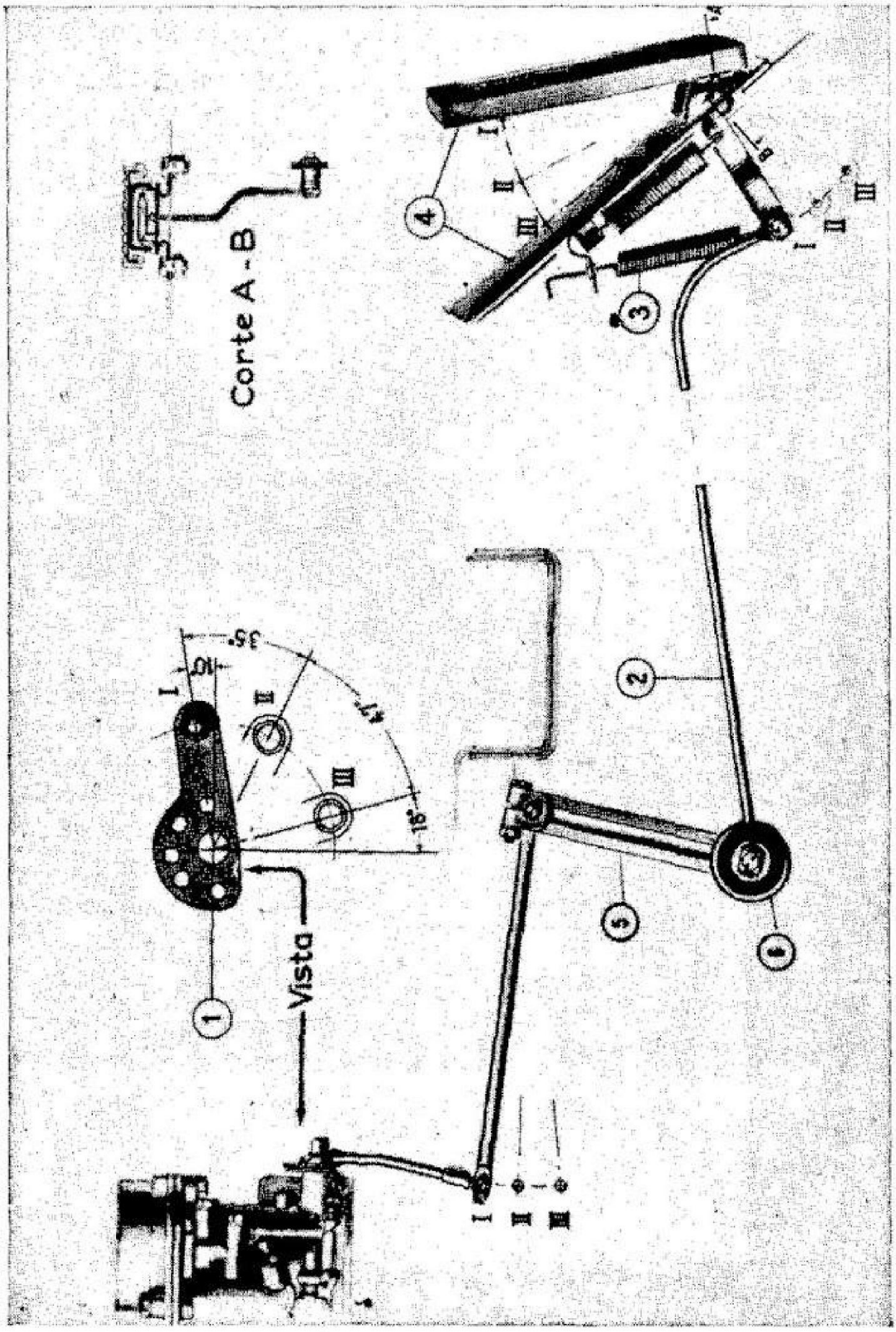
A regulagem de marcha lenta não apresenta também dificuldades. Atua-se apenas sôbre dois parafusos: o de regulagem da quantidade de mistura para marcha lenta (é o parafuso de ajuste mais baixo do carburador) e o de encosto da borboleta do acelerador.

O parafuso regulador da quantidade da mistura da marcha lenta deve ficar aberto de 3 a 5 meias voltas. O motor deverá girar a 600 ou 800 rpm. Se não estiver, atua-se sôbre o parafuso de encosto da borboleta do acelerador até chegar a essa rotação. Atua-se outra vez sôbre o parafuso da marcha lenta de maneira a deixar o motor funcionar o mais suave possível.

Esta operação é feita sempre com o motor quente, para permitir que tôdas as peças cheguem a dimensões relativas e a temperatura se estabeleça de maneira a manter a viscosidade do óleo.

Uma boa regulagem da marcha lenta é importante para o bom funcionamento do motor. Se a marcha lenta estiver baixa, isto é, menos que 600-800 rpm, as principais consequências são: o motor morre quando freiado, ou quando se pisa no pedal da embreagem; numa solicitação brusca o motor não reage; ainda em consequência suja as velas.

A melhor maneira de se verificar a regulagem da marcha lenta é pela observação das velas.



Esquema das ligações do pedal de acelerador com a borboleta do acelerador.

A TRANSMISSÃO

O conjunto de peças que se denomina de **Transmissão** tem por finalidade transmitir o movimento de rotação do girabrequim para as rodas.

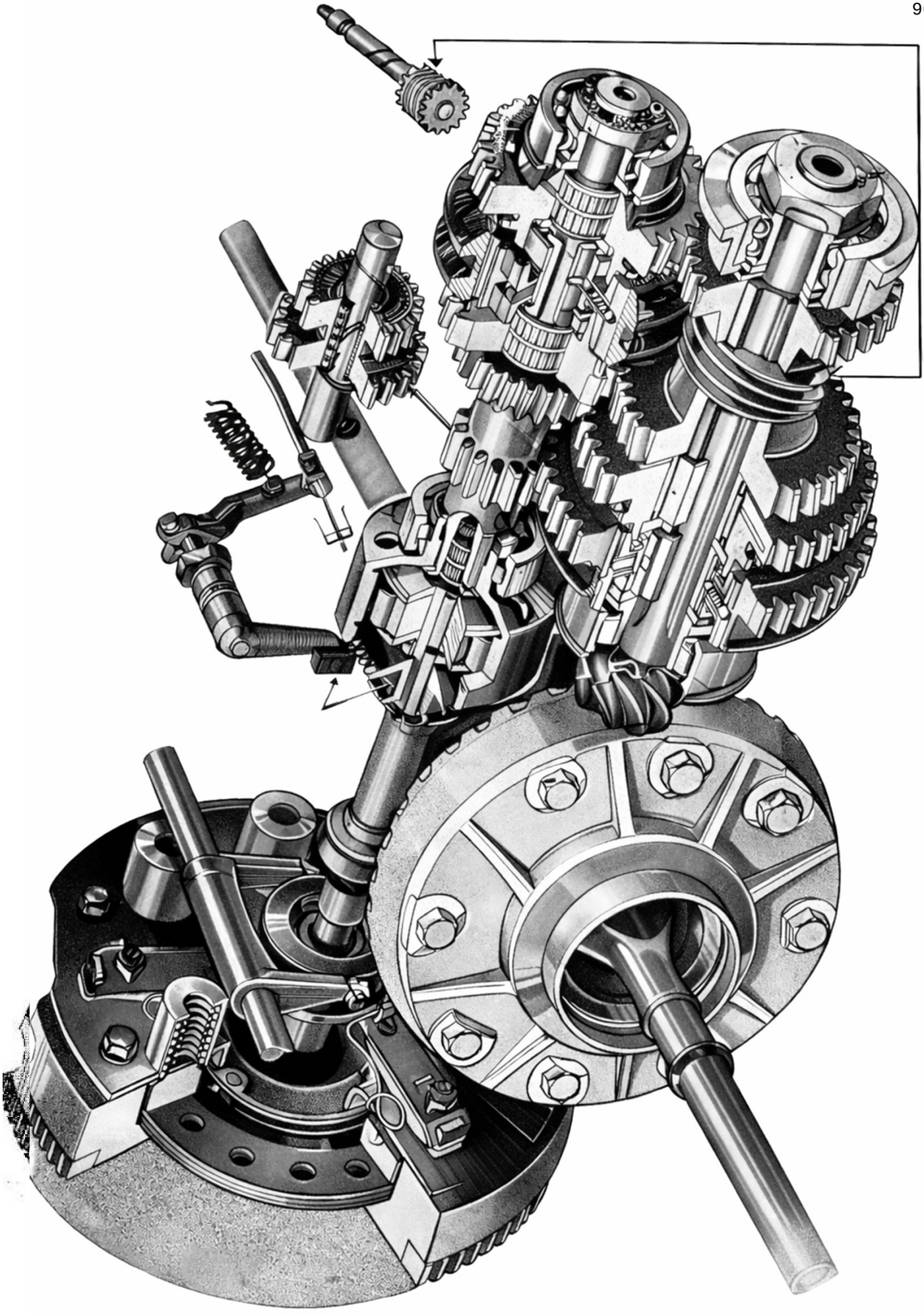
É fácil imaginar então que êsse conjunto deve comportar duas funções importantes:

1.º) Deve reduzir a rotação do girabrequim para as rodas, uma vez que aquêle gira em rotação muito mais elevada que estas.

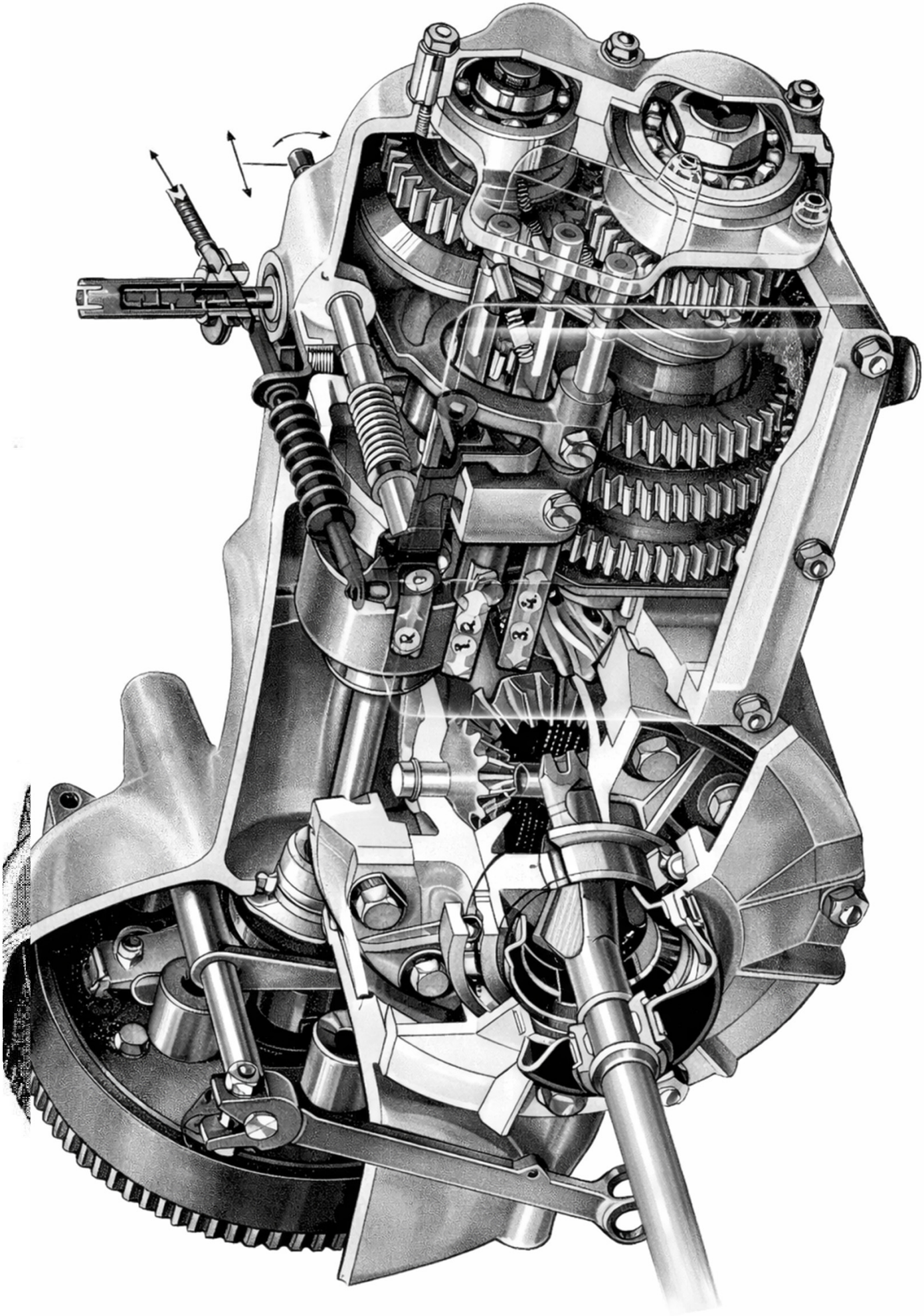
2.º) Deve transformar o movimento do girabrequim que gira segundo um eixo longitudinal (isto é, segundo o comprimento do carro) para as rodas, que giram segundo um eixo transversal (que é o eixo das rodas).

A primeira função é cumprida por um conjunto de engrenagens, que rodam mais devagar. A segunda por um dispositivo especial, o diferencial, constituido de duas engrenagens perpendiculares entre si, o pinhão e a coroa.

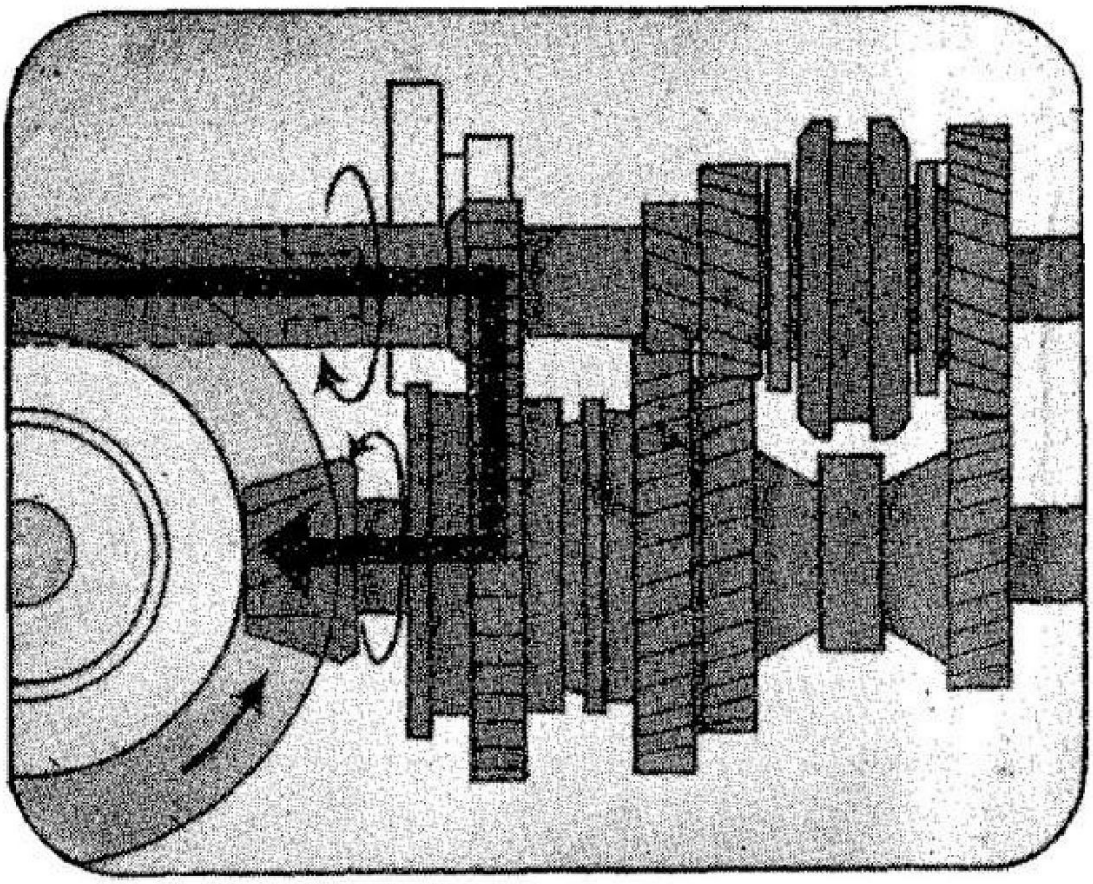
Na verdade, o conjunto de peças a que se dá o nome genérico **Transmissão** cumpre outras funções, tais co-



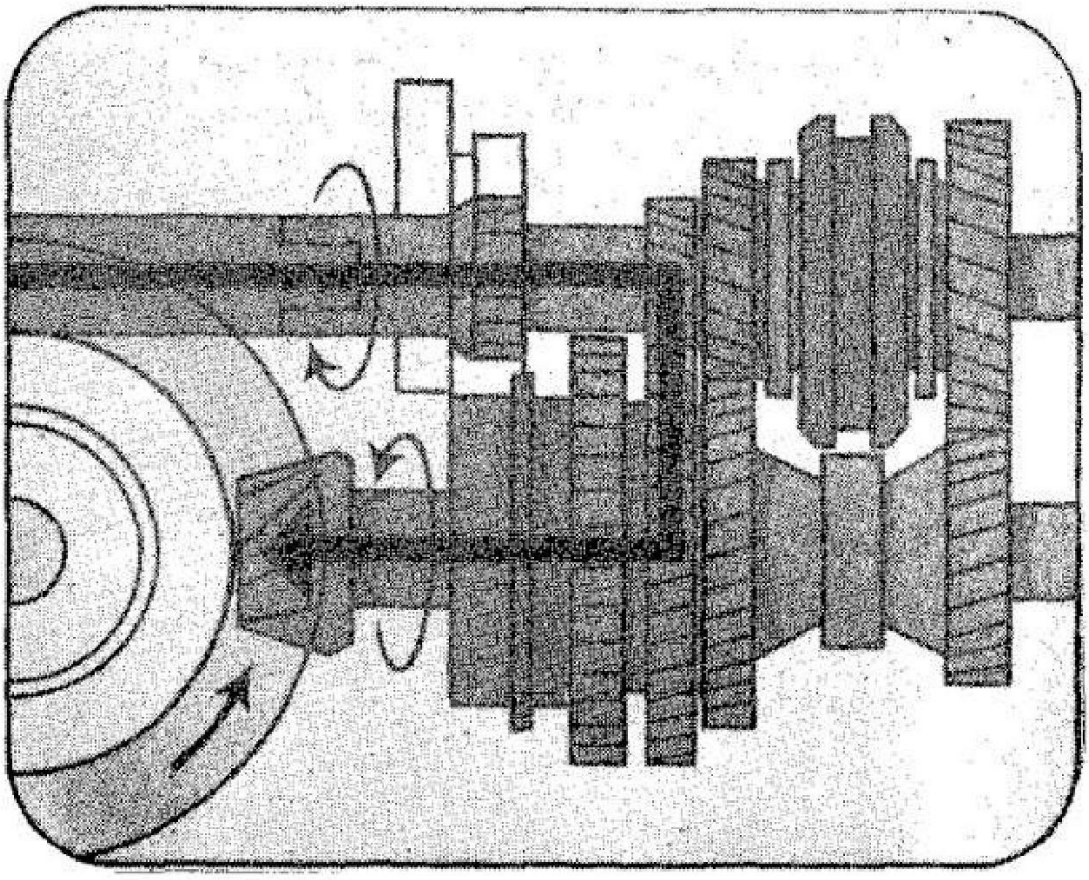
ɔrte da transmissão. Observar em particular na parte superior do dèsenho: roda livre, engrenagens inversoras para a marcha-ré e coroa do cabo do velocimetro.



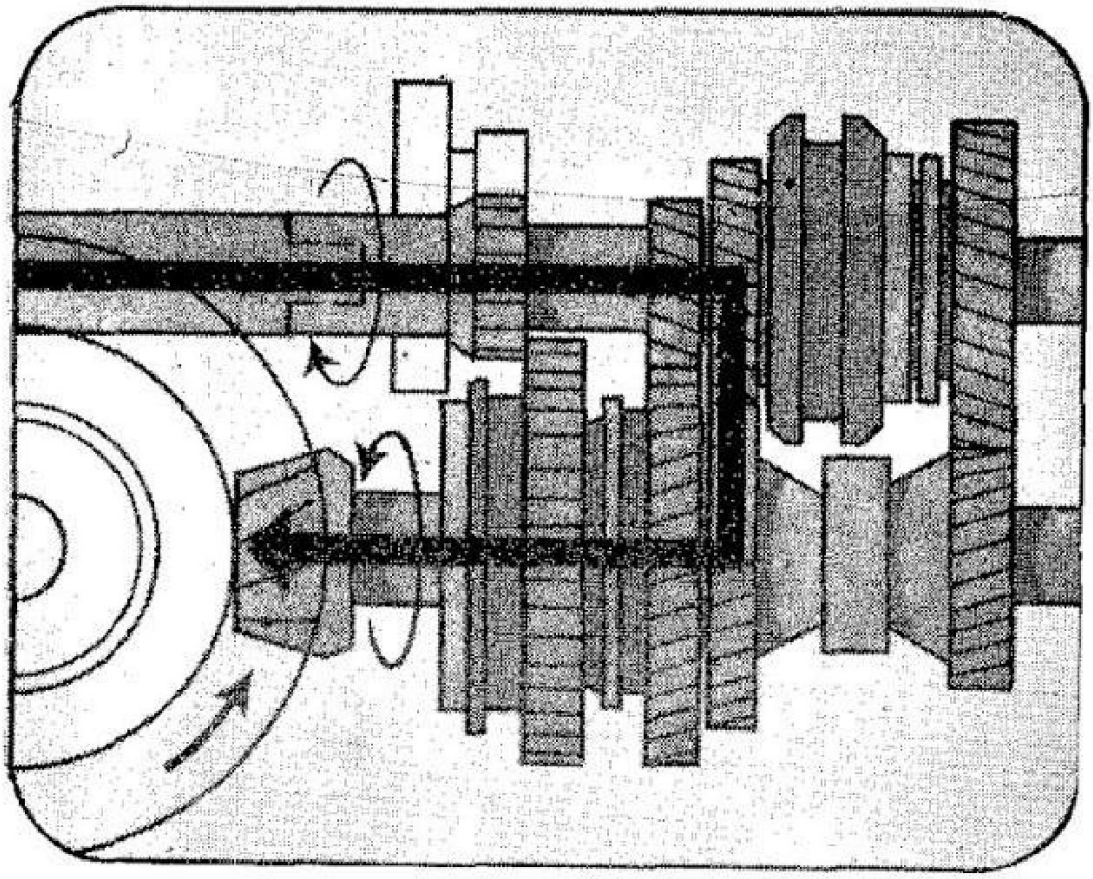
te da transmissão. — Observar em particular: comando da embreagem, comando das hastes de seleção das marchas (Ré, 1.a, 2.a, 3.a e 4.a).



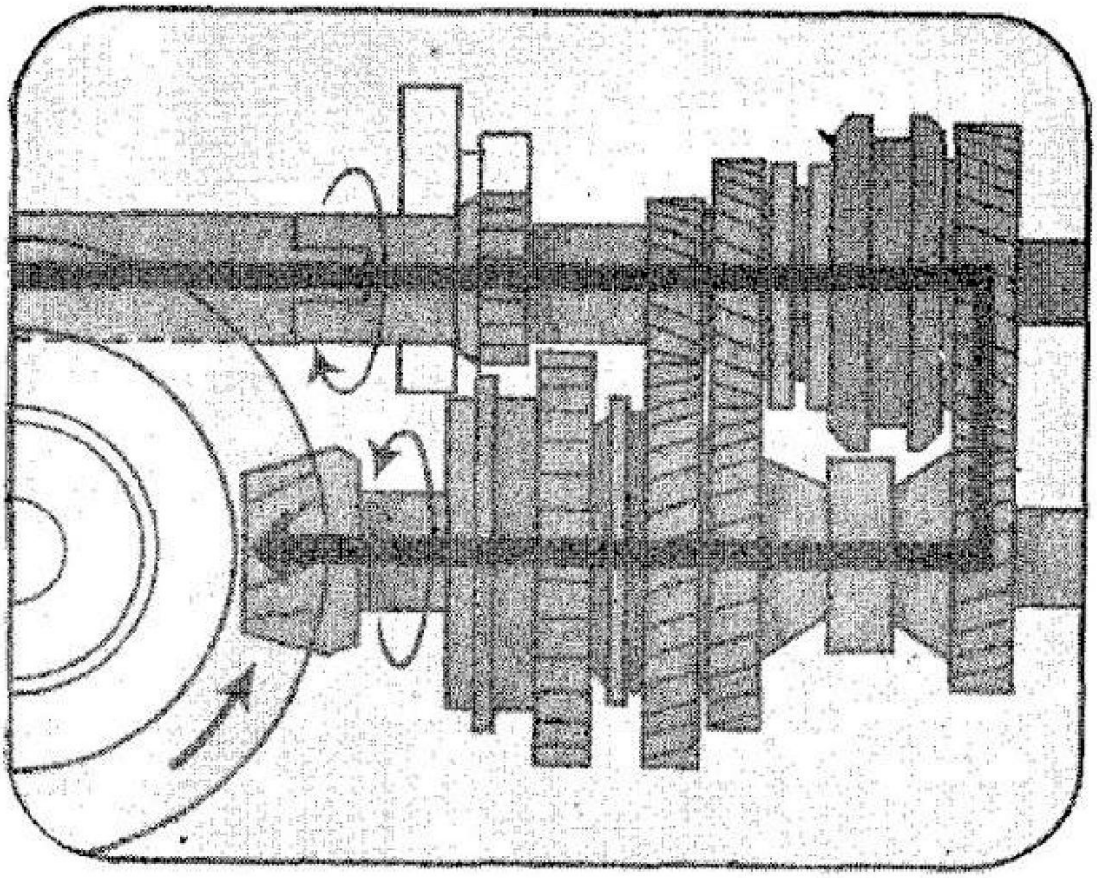
Engrenagens selecionadas para a 1.a marcha.



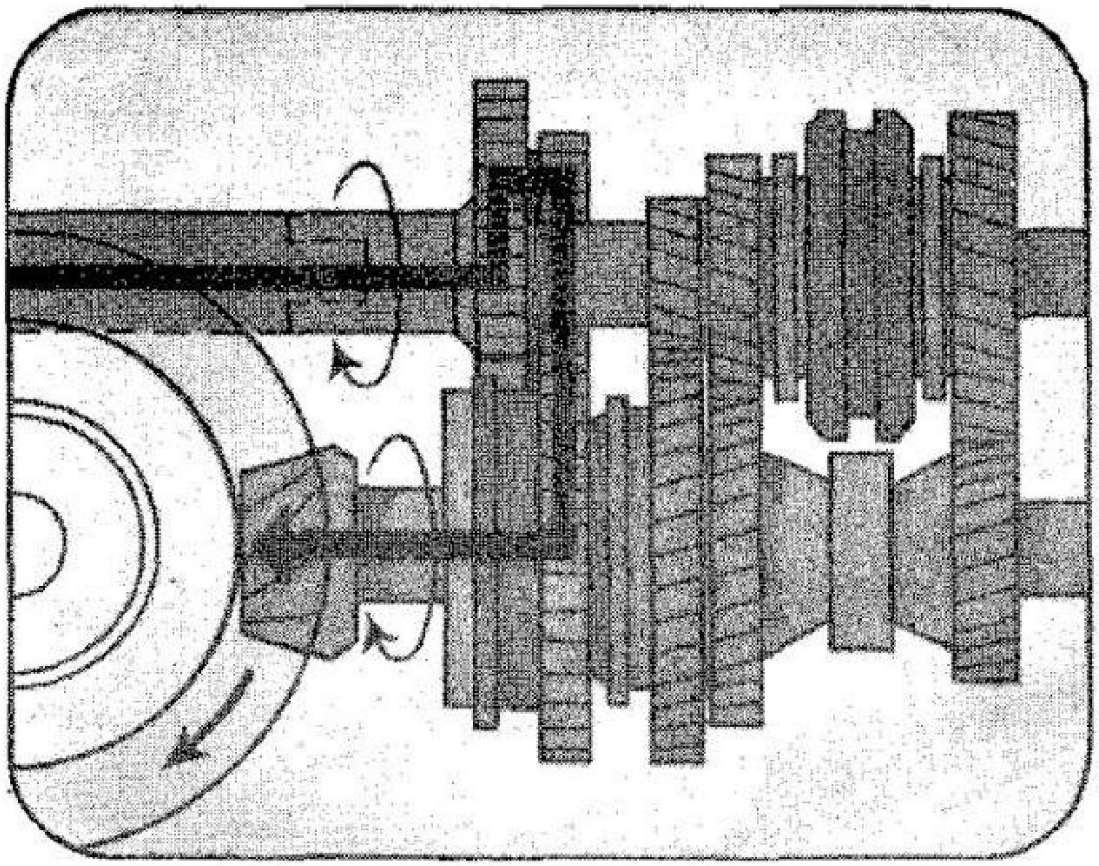
Engrenagens selecionadas para a 2.a marcha.



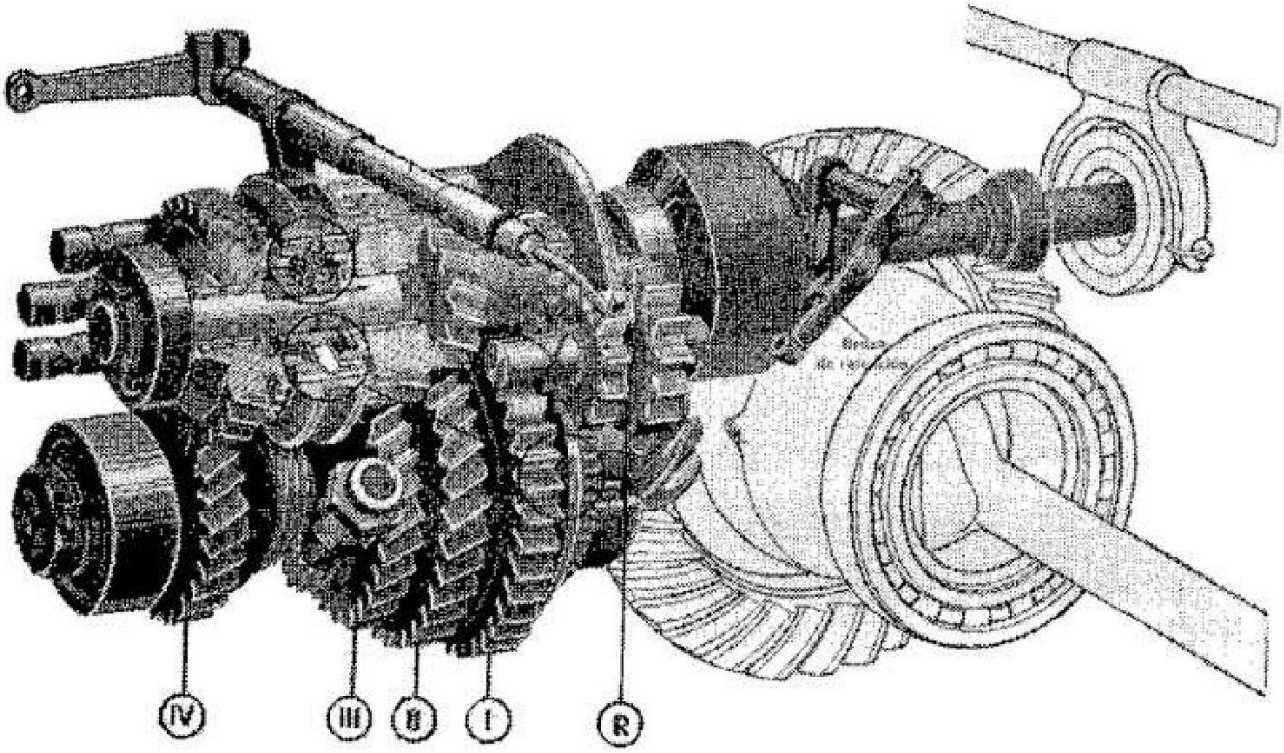
Engrenagens selecionadas para a 3.a marcha.



Engrenagens selecionadas para a 4.a marcha.

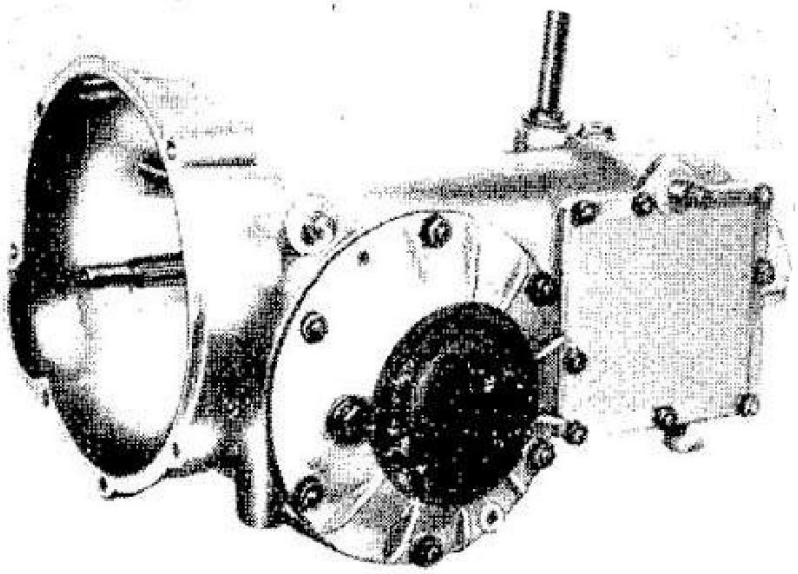


Engrenagens selecionadas para a marcha-ré. — Existe uma engrenagem adicional que faz a inversão de rotação.

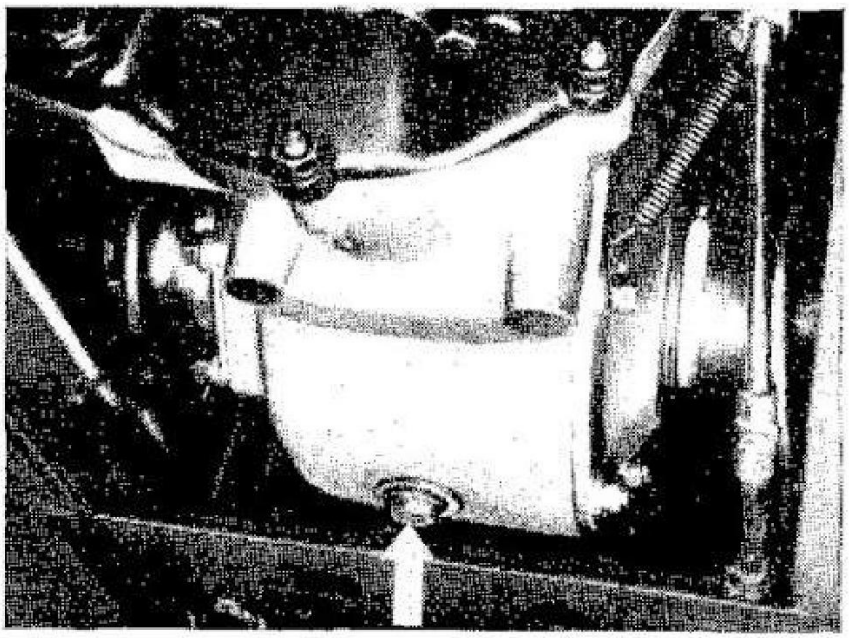


Caixa de transmissão.

R = ré
1 = 1.ª marcha
2 = 2.ª marcha
3 = 3.ª marcha
4 = 4.ª marcha.



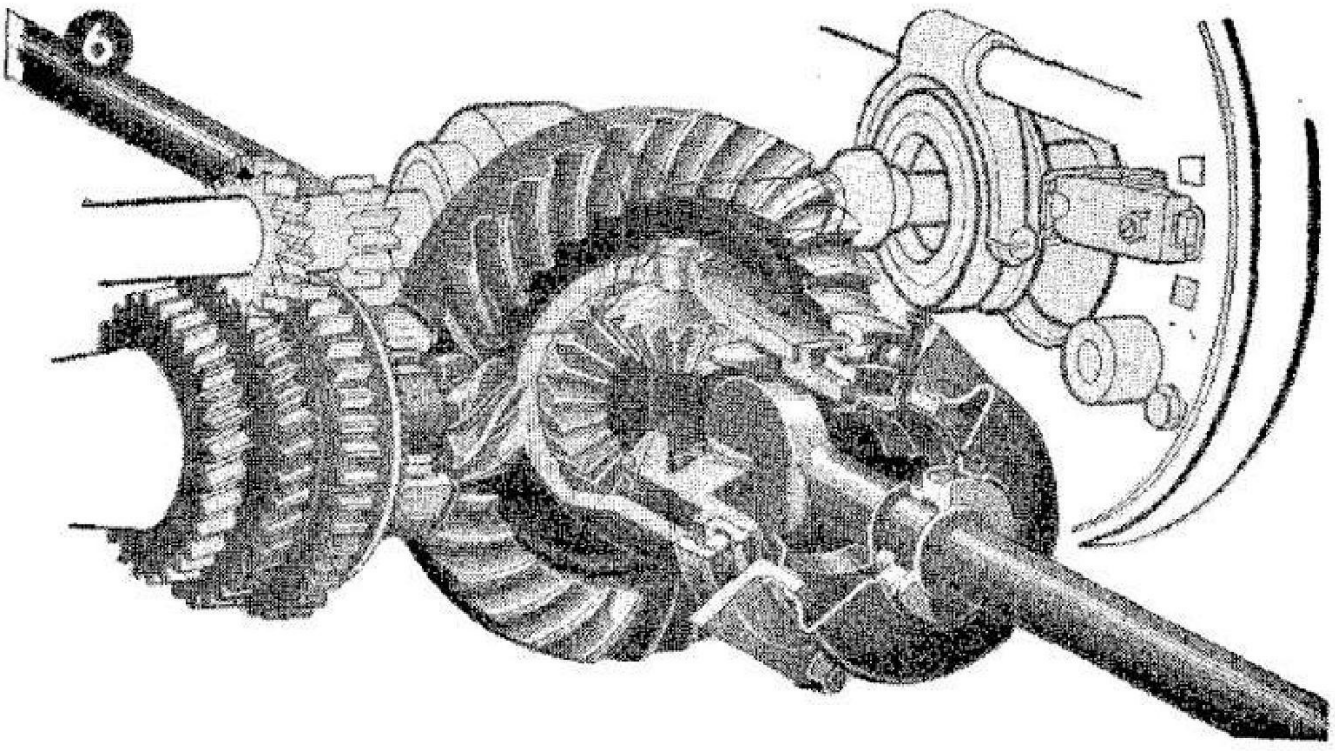
Caixa de transmissão completa do DKW-Vemag.



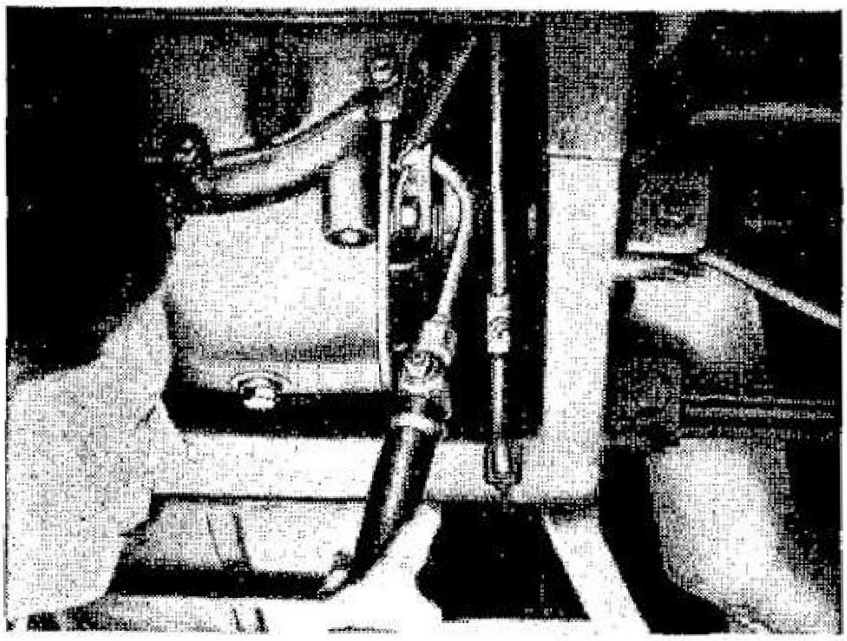
Bujão de drenagem do óleo da caixa de transmissão.

mo sincronizar marchas e compensar os raios de curvatura diferentes que seguem as duas rodas. Sincronizar uma marcha significa ajustar de tal maneira as engrenagens correspondentes à marcha desejada que, quando se fizer o seu engrenamento, êle seja suave, sem choque entre os dentes. De uma maneira comum, na linguagem mecânica se diria: sem "arranhar" a marcha.

Por outro lado, a função de compensar os raios de curvatura diferentes, que seguem as rodas, se pode entender através da analogia que faremos. Imagine o leitor um batalhão de soldados fazendo uma conversão à esquerda (por exemplo). Para que a conversão se faça em boa ordem (como num leque) e as filas virem perfeitamente alinhadas, é preciso que o soldado da esquerda fique "marcando passo", enquanto o soldado da direita marche a passos largos. Fato semelhante ocorre quando um carro faz uma curva. A roda do lado de dentro da curva deve girar mais devagar do que a do lado



Corte do diferencial. Pinhão, coroa, satélites, semi-eixos.



Depois de montada reencher a caixa com 2,5 litros de óleo mineral pura SAE 90.

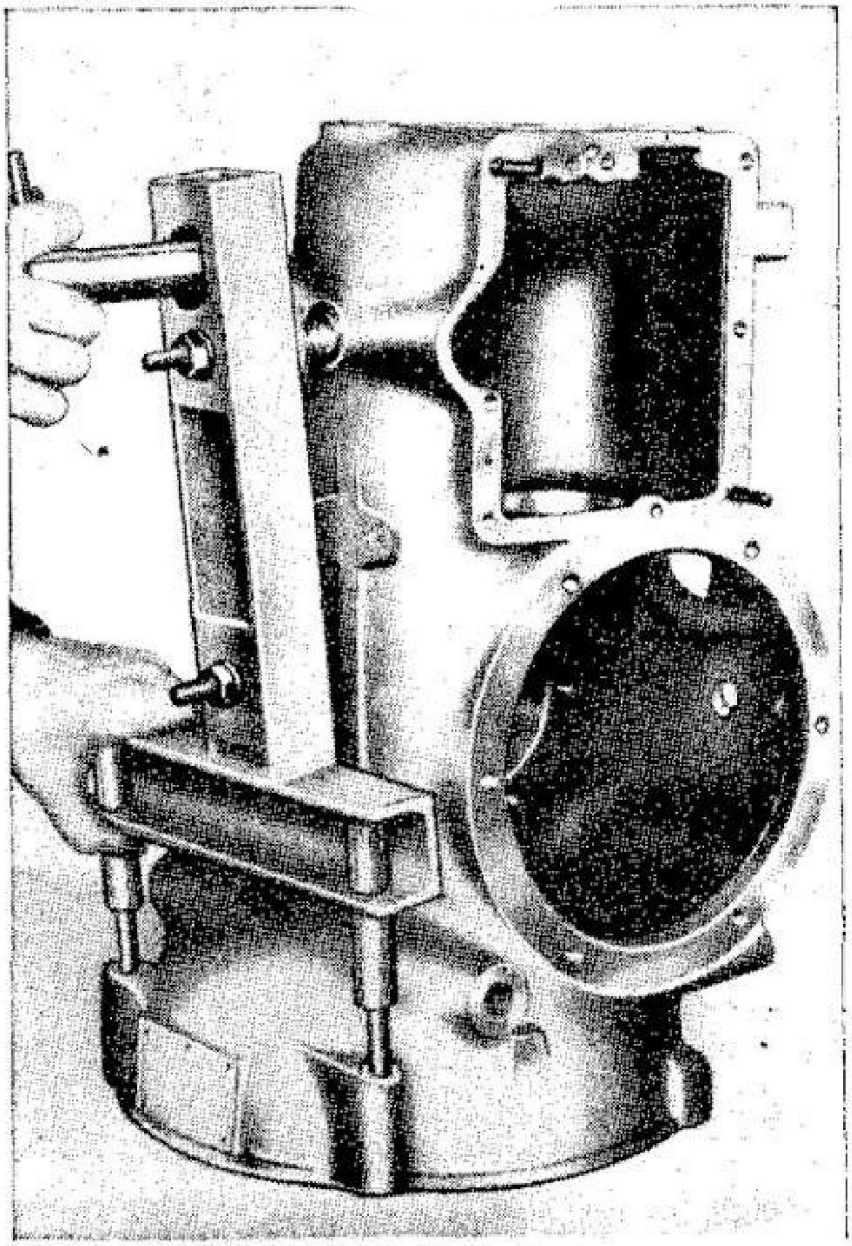
de fora. Esta função é cumprida pelo diferencial, através de umas engrenagens especiais, denominadas planetários e satélites.

O diferencial, além da função acima descrita, também introduz uma certa redução na rotação. Isso é conseguido pelo fato de o pinhão ter menor número de dentes que a coroa. Pinhão é a engrenagem que aciona, e corôa é a engrenagem acionada.

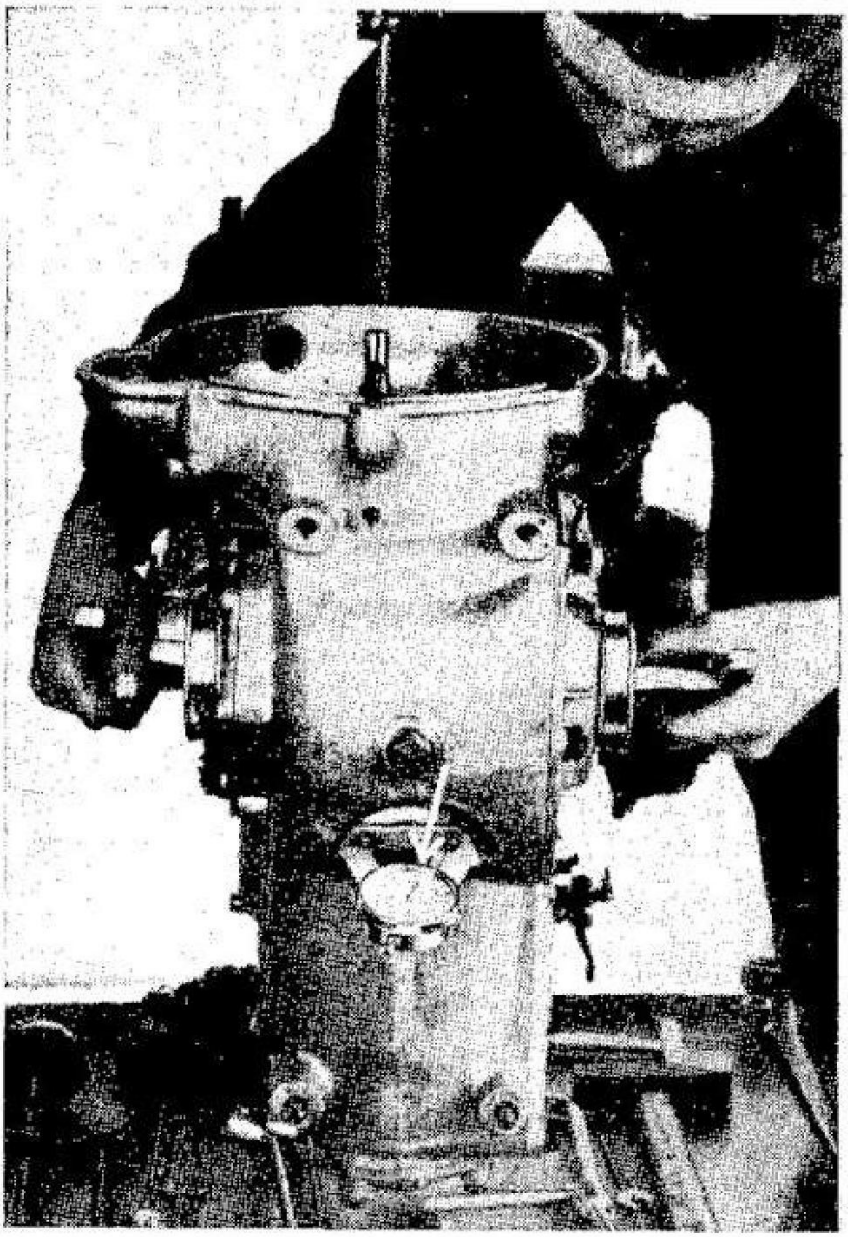
São as seguintes as reduções do câmbio normal do DKW-VEMAG, com as quatro marchas sincronizadas:

1.ª — 1 : 3,82
2.ª — 1 : 2,22
3.ª — 1 : 1,31
4.ª — 1 : 0,915
ré — 1 : 4,85.
pinhão-corôa. — 5,15 : 1.

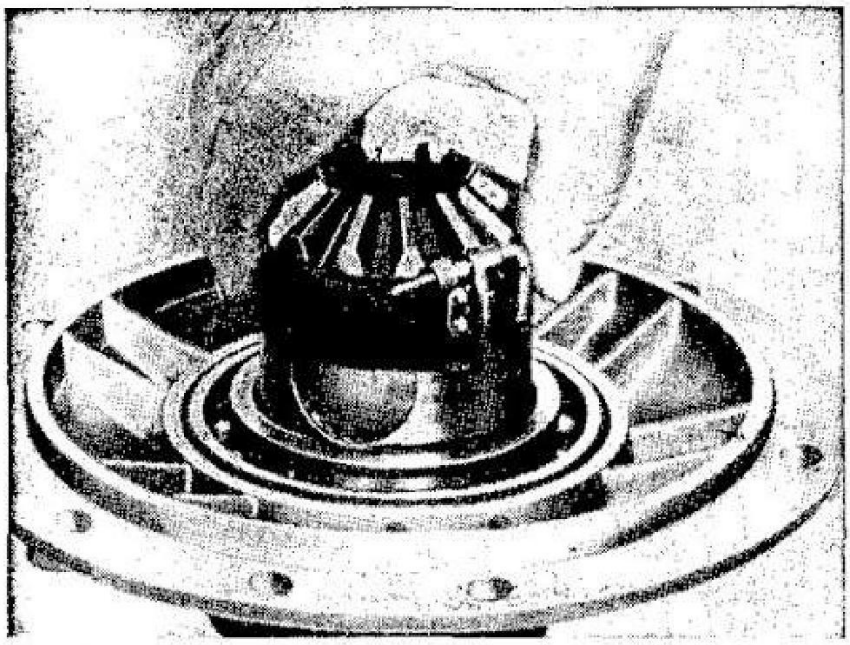
Isso significa que quando o girabrequim gira com uma certa rotação, ao se engrenar a 1.ª marcha, o eixo secundário irá girar com uma rotação 3,82 vêzes menor;



A transmissão montada no cavalete.



A folga entre os dentes da coroa e do pinhão se mede com micrômetro comparador. Depois de montada a caixa verificar novamente as folgas (0,12 a 0,18 mm).



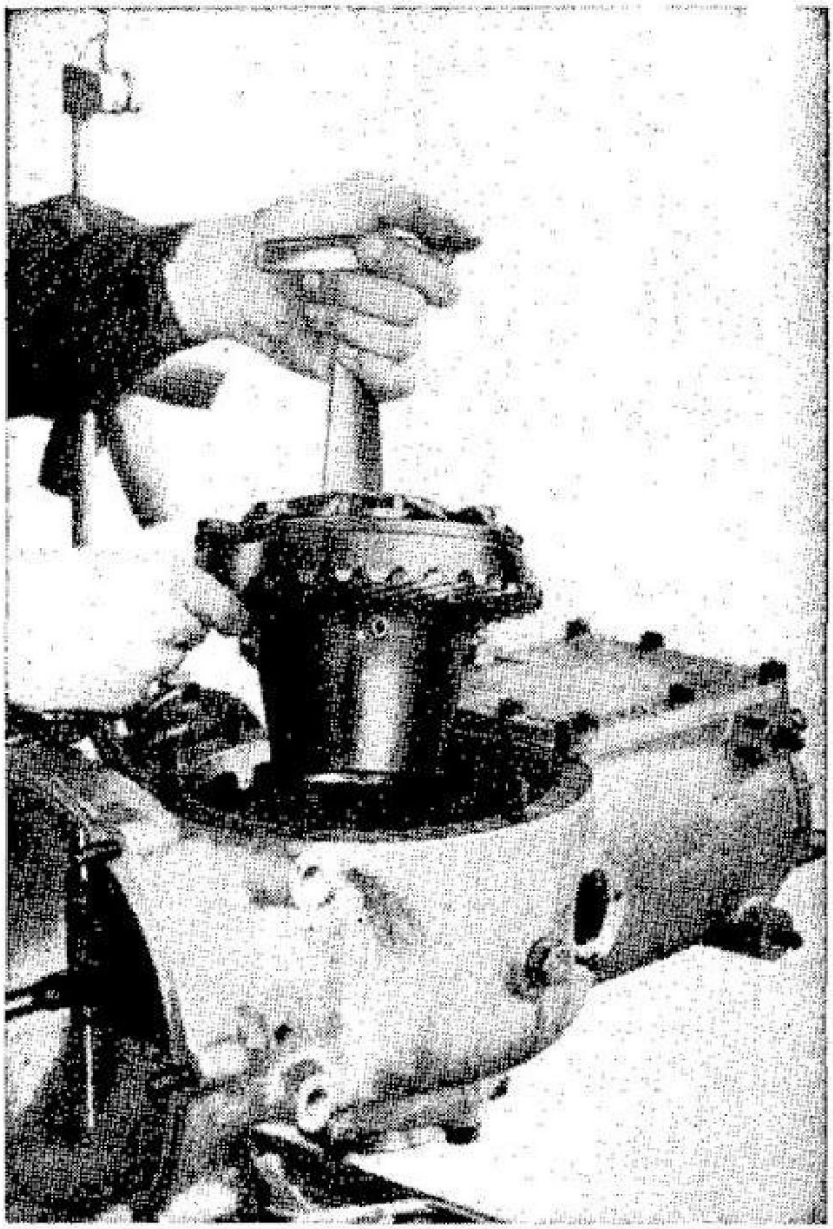
A cinta compressora prende os calços, quando estes vão ser montados.

e assim por diante com as outras marchas. Observe que no caso da 4.ª marcha o eixo secundário gira mais depressa que o primário.

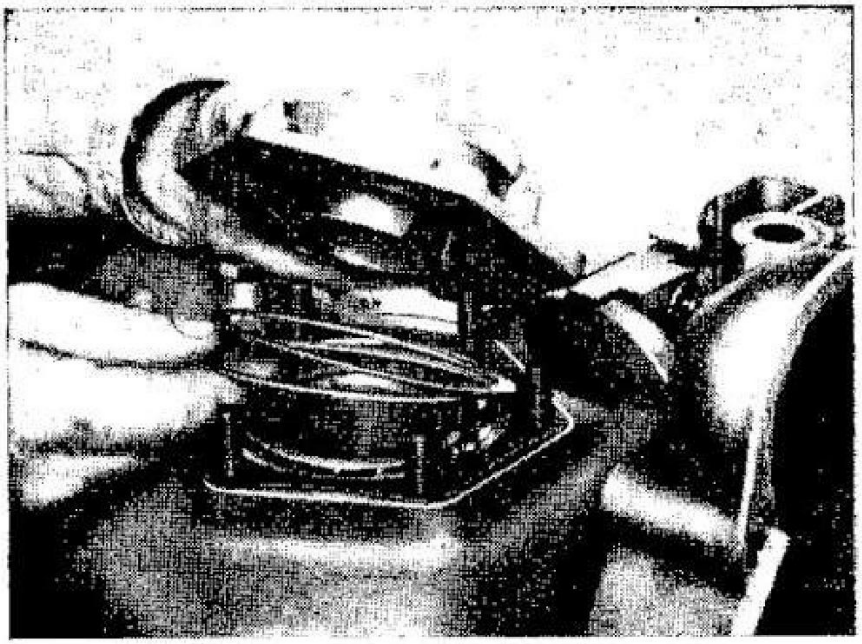
Considerando a redução que dá também o diferencial, pode-se calcular a redução total que existe entre a rotação do girabrequim e a dos semi eixos (árvores) das rodas. A relação entre essas duas rotações é comumente conhecida pela denominação **desmultiplicação** e, que valem então:

1.ª — 19,63 : 1
2.ª — 11,41 : 1
3.ª — 6,73 : 1
4.ª — 4,70 : 1
ré — 23,54 : 1.

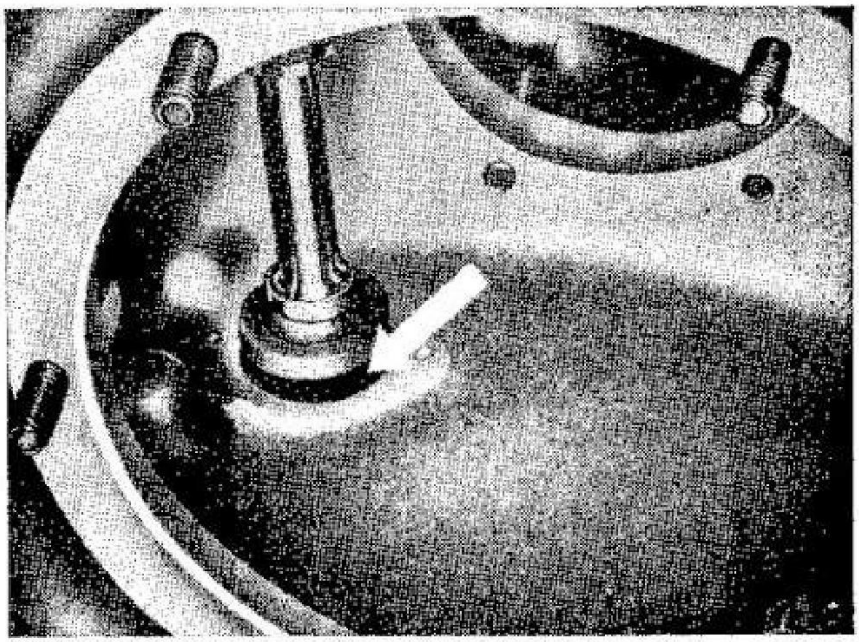
A caixa completa pesa 41 kg. e recebe para lubrificação, 2,5 litros de óleo **mineral puro** SAE 90. Não se deve usar óleos hipoides ou EP (extreme pressure).



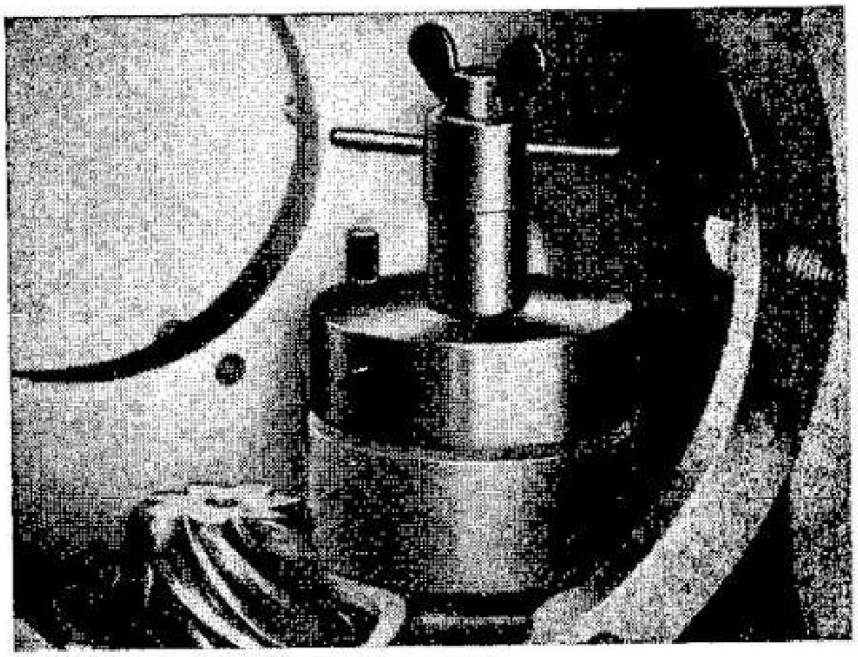
Maneira de sacar a caixa de satélites.



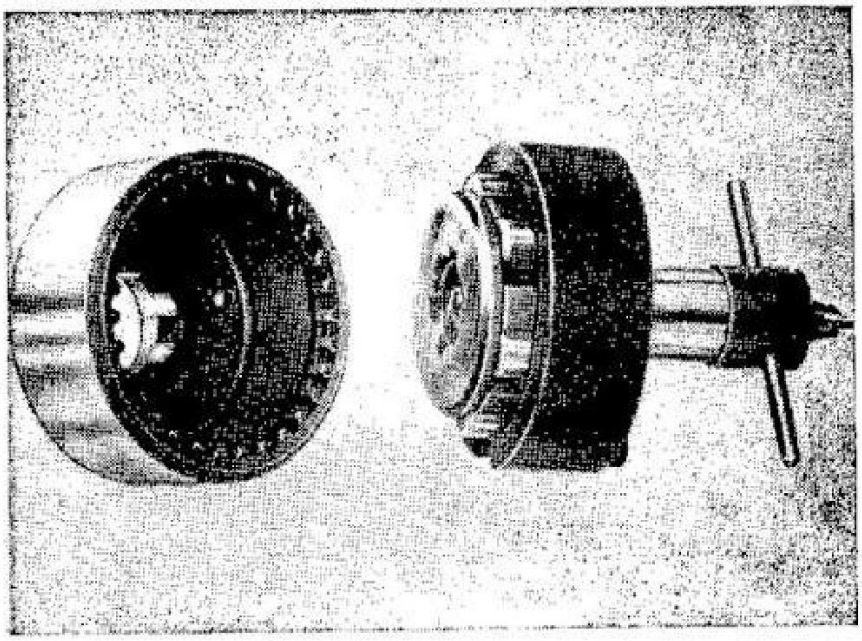
Na desmontagem preste atenção aos calços compressores na tampa menor. Na montagem recolocá-los nos respectivos lugares.



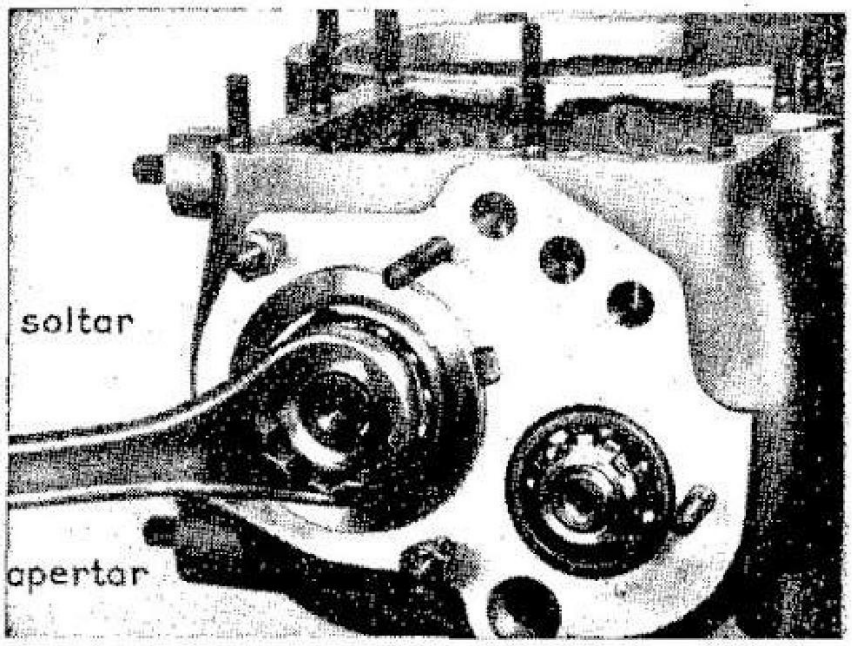
Flange retentora do eixo piloto. É extraida com golpes de martelo plástico de dentro para fora.



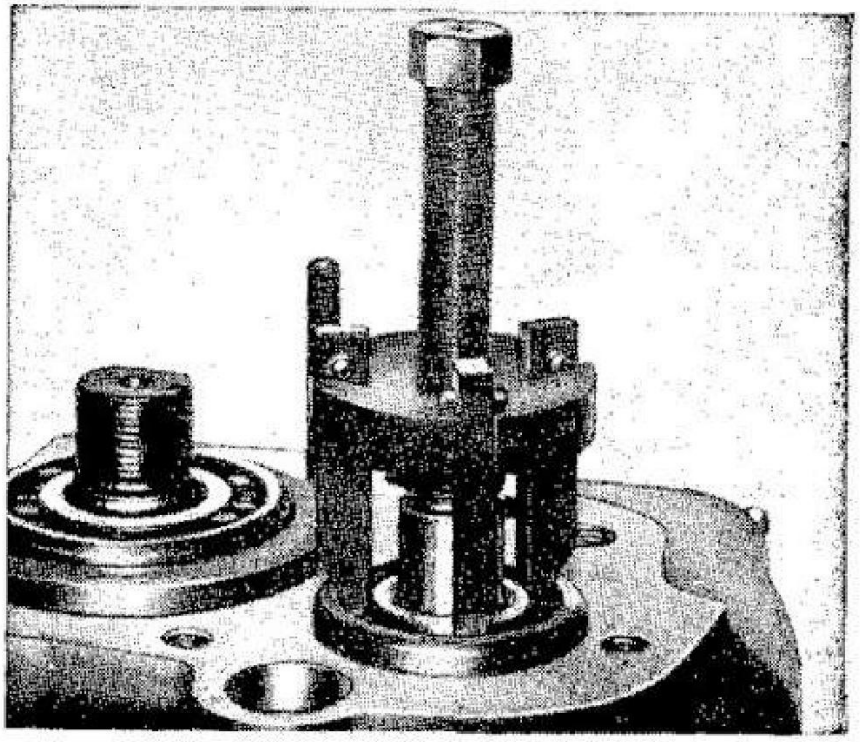
Ferramenta especial para ser aplicada à roda livre.



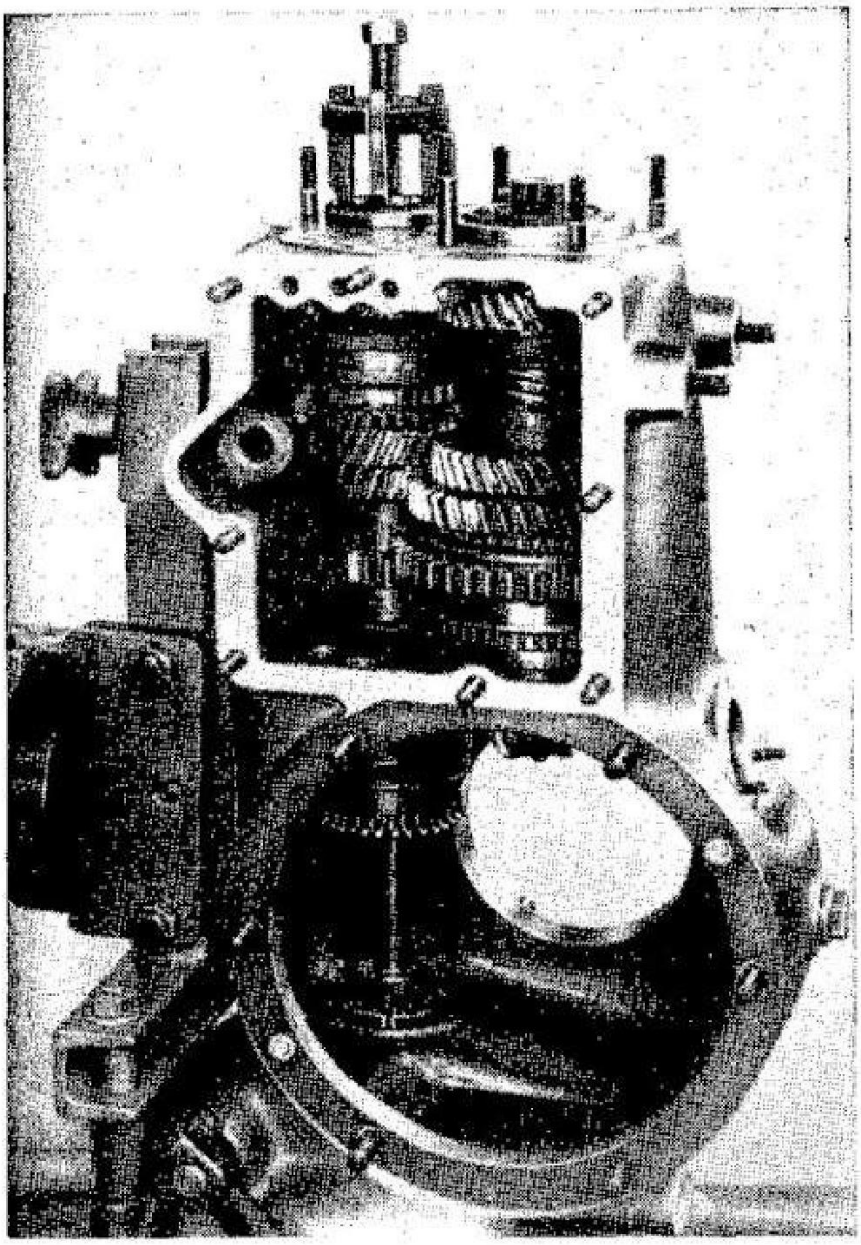
Detalhe de como a ferramenta prende a roda livre.



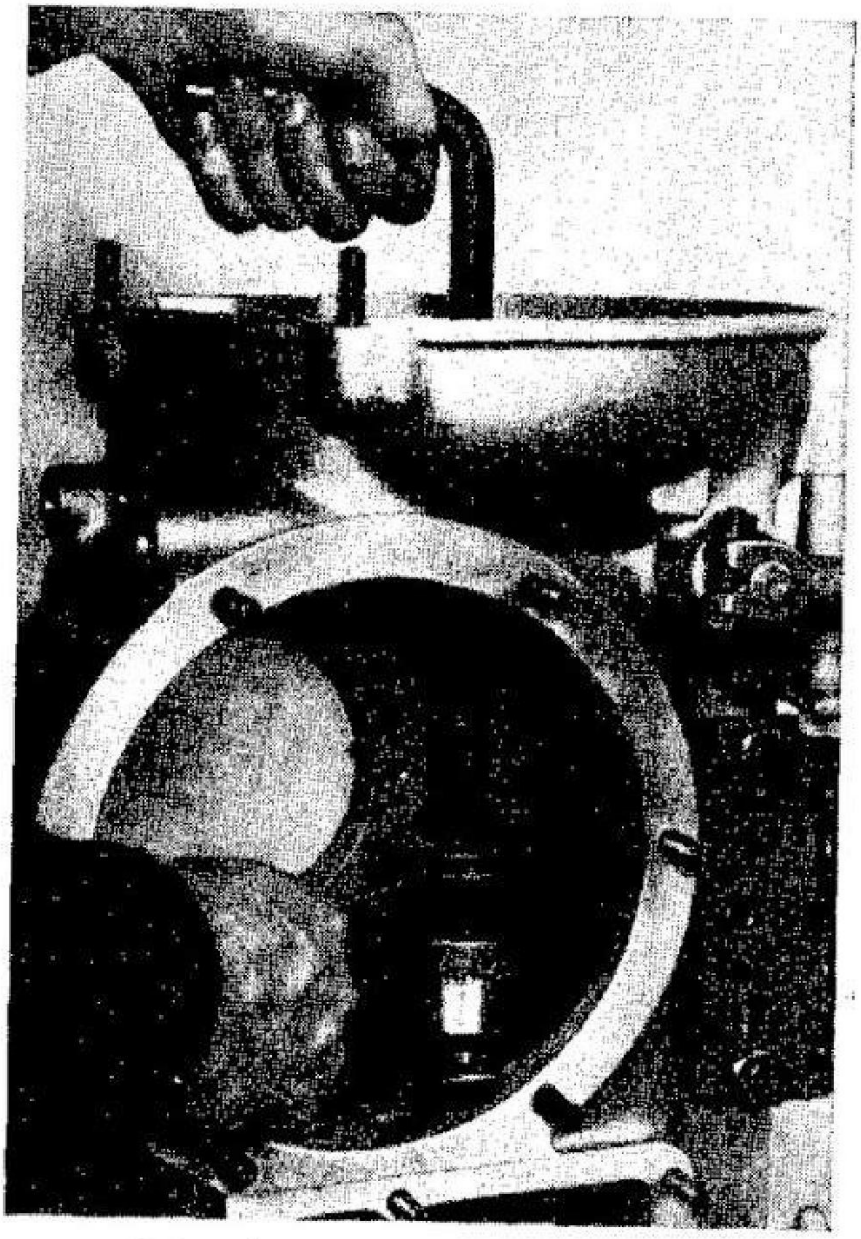
A rosca da porca esquerda se faz no sentido anti-horário (esquerda)



Extrator para se retirar rolamento.



Extração do rolamento do eixo principal.



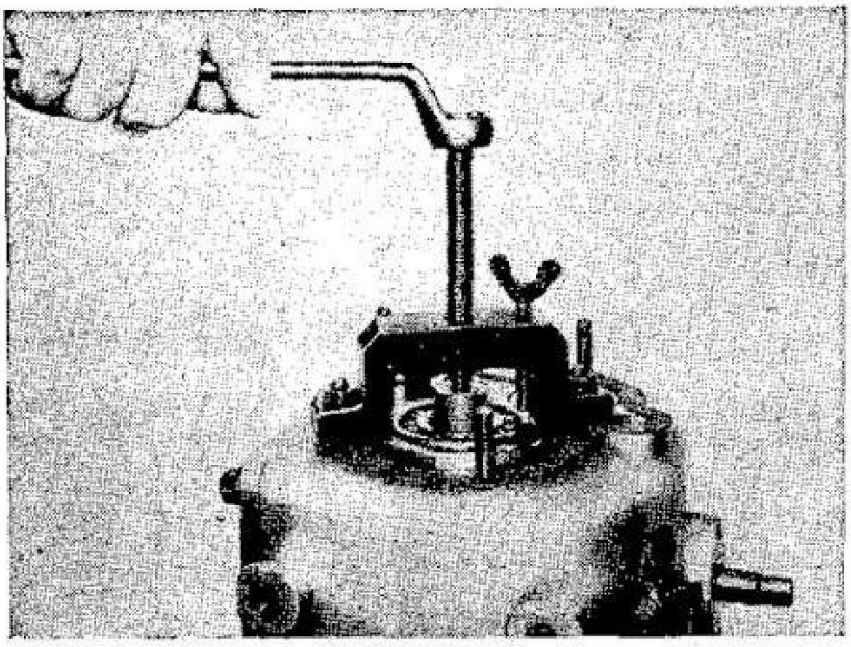
Extração do tambor da roda livre.

OBSERVAÇÕES DE DEFEITOS NA TRANSMISSÃO

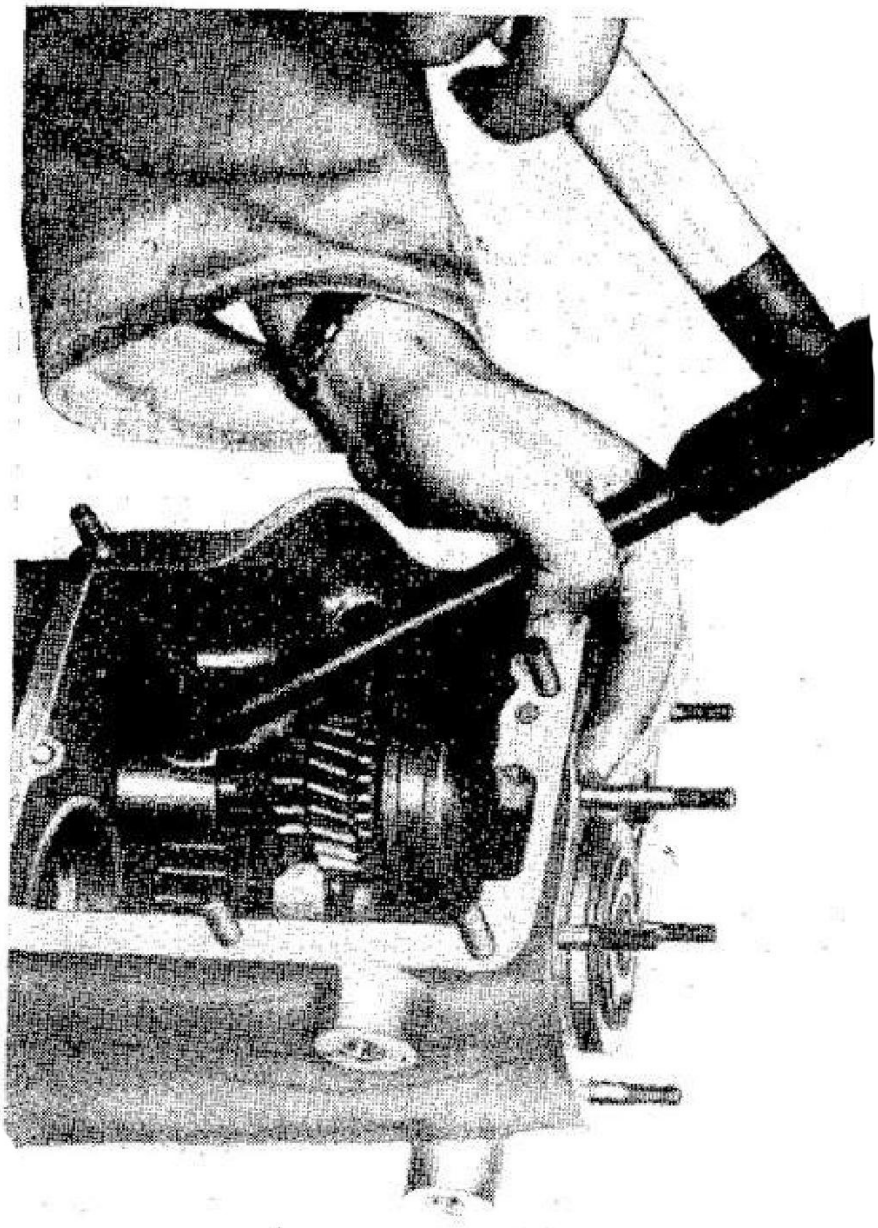
Prestando atenção aos ruidos provenientes da caixa de transmissão, pode-se concluir muito quanto à sua origem e diagnosticar um defeito.

Os defeitos possíveis são relativamente poucos. Os mais comuns são de rolamentos e engrenagens. Salvo, é claro, uma montagem inadequada por pessoa não habilitada ou sem ferramentas próprias. Isto, no DKW-VEMAG, como nos carros modernos, é muito importante. A desmontagem e montagem da caixa de transmissão é feita à base de alguns cálculos e ferramentas especiais.

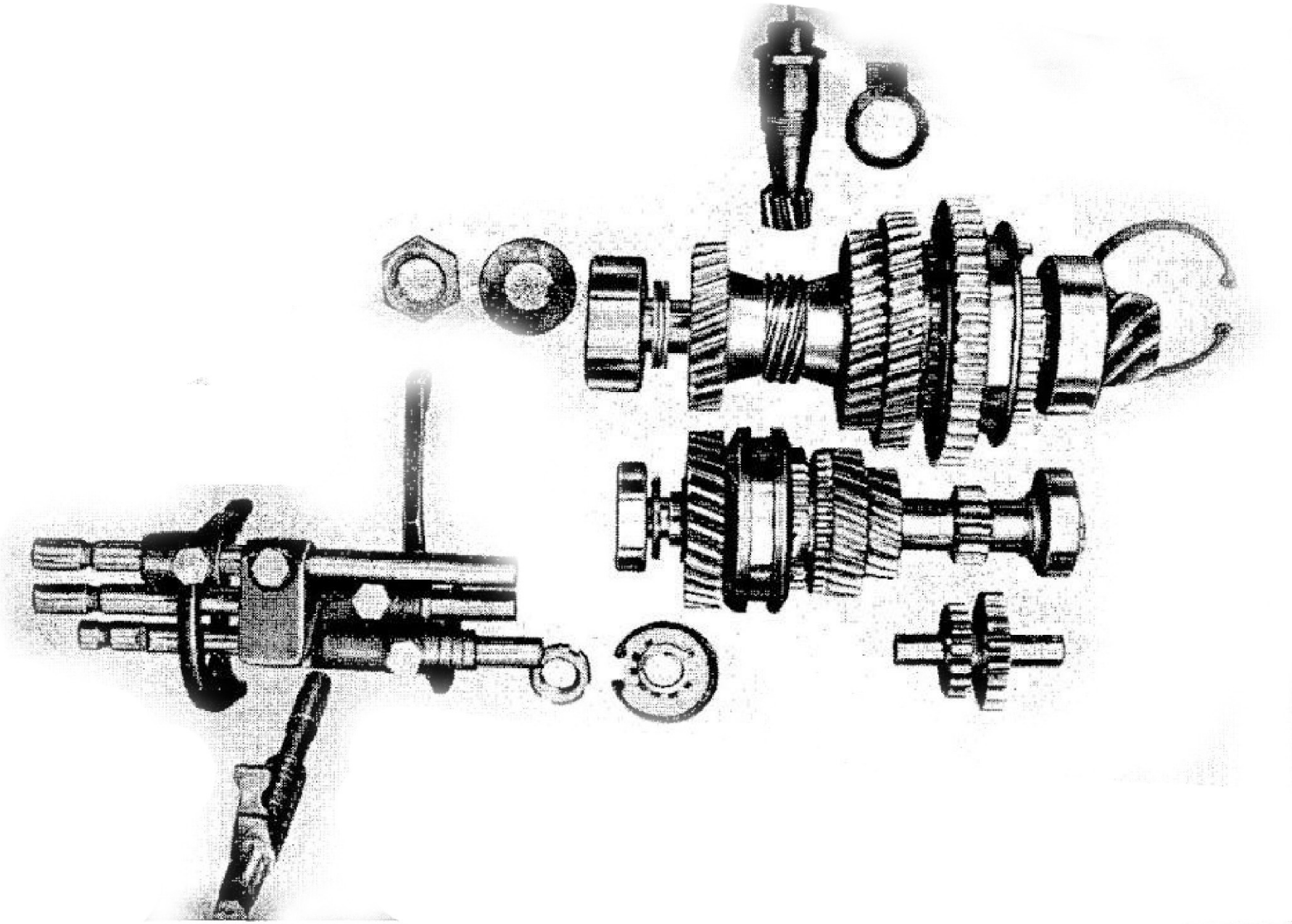
Se se ouve um ruído constante, em qualquer rotação, tanto ao acelerar como sem acelerar, e mesmo em ponto morto, com tôda a certeza será um rolamento defeituoso. Como é difícil localizar o ruido para quem se encontra dentro do carro (pode ser um rolamento da caixa de transmissão ou das rodas) é conveniente levantar a parte dianteira para que as rodas girem sem en-



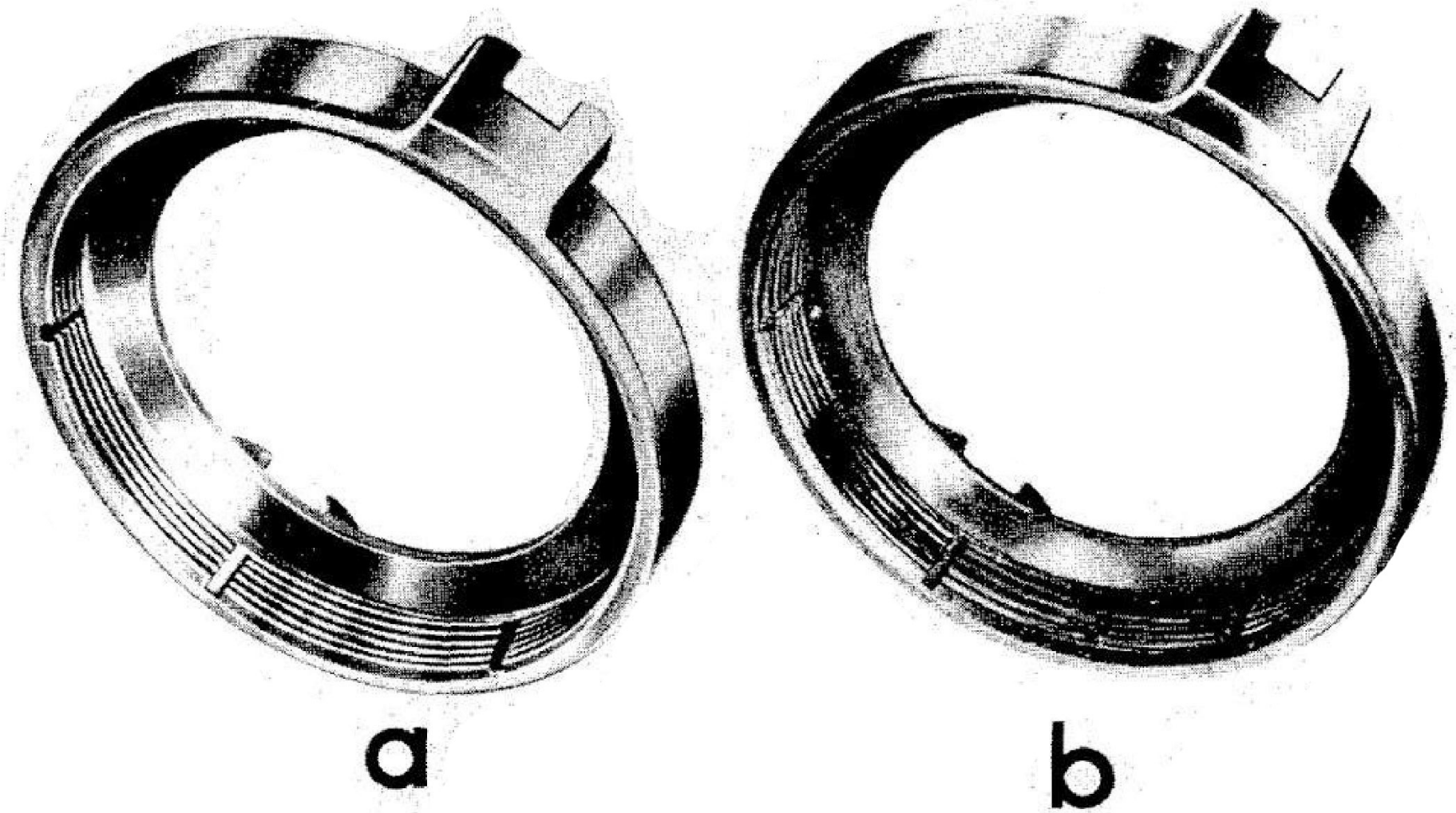
Maneira de sacar o eixo do pinhão.



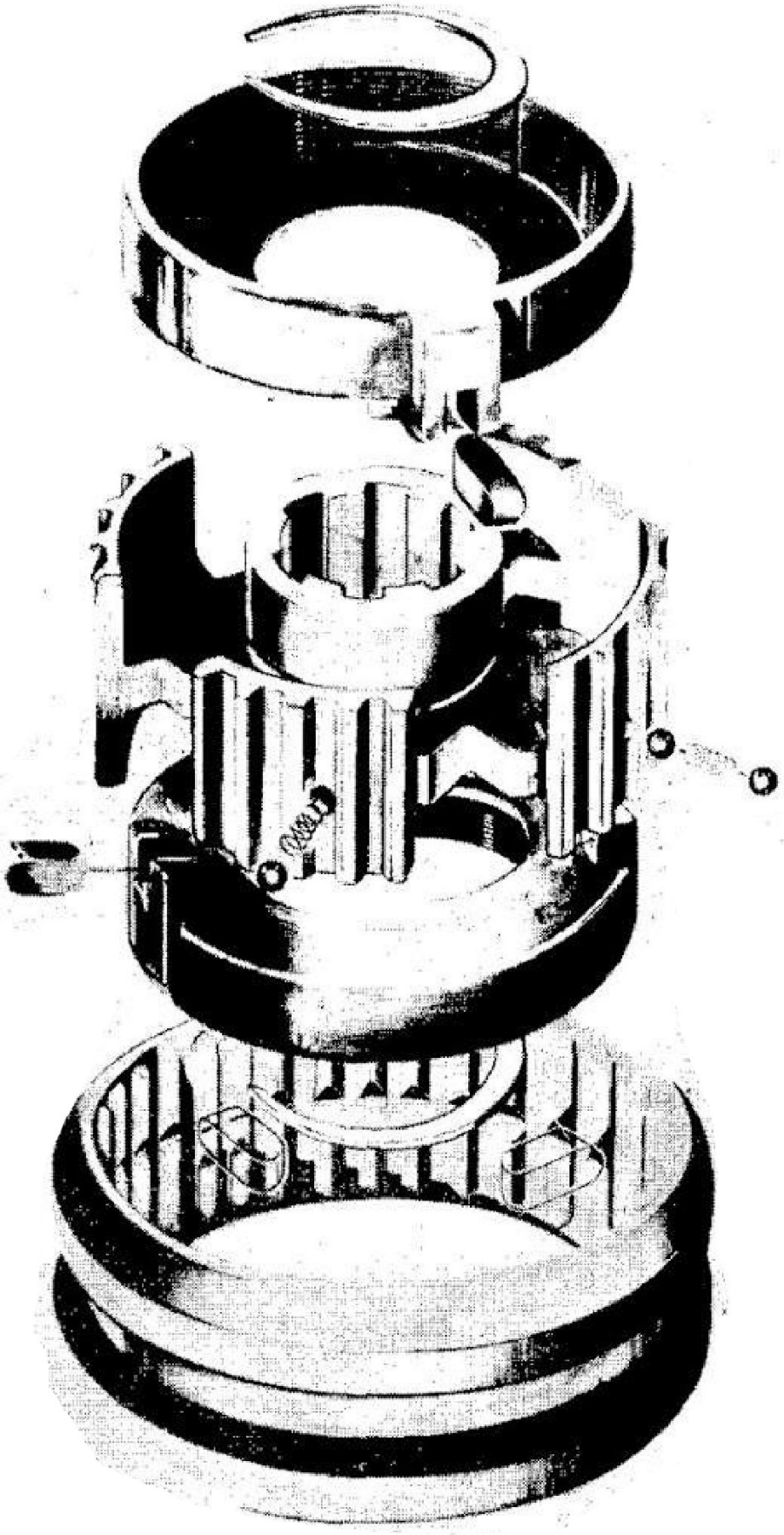
Extração do rolamento de roletes trazeiro da roda livre. Bate-se pelo lado do eixo piloto.



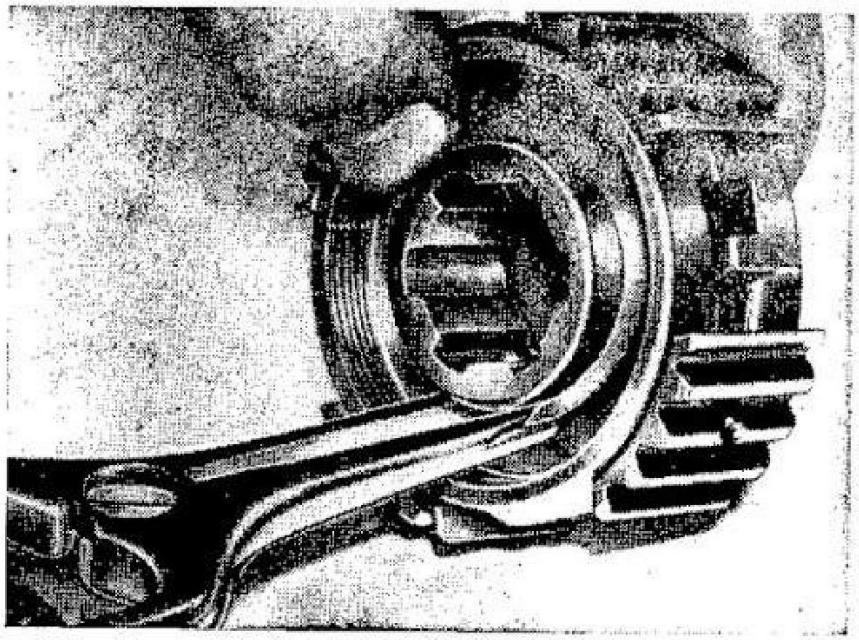
Disposição das peças da mudança de marchas.



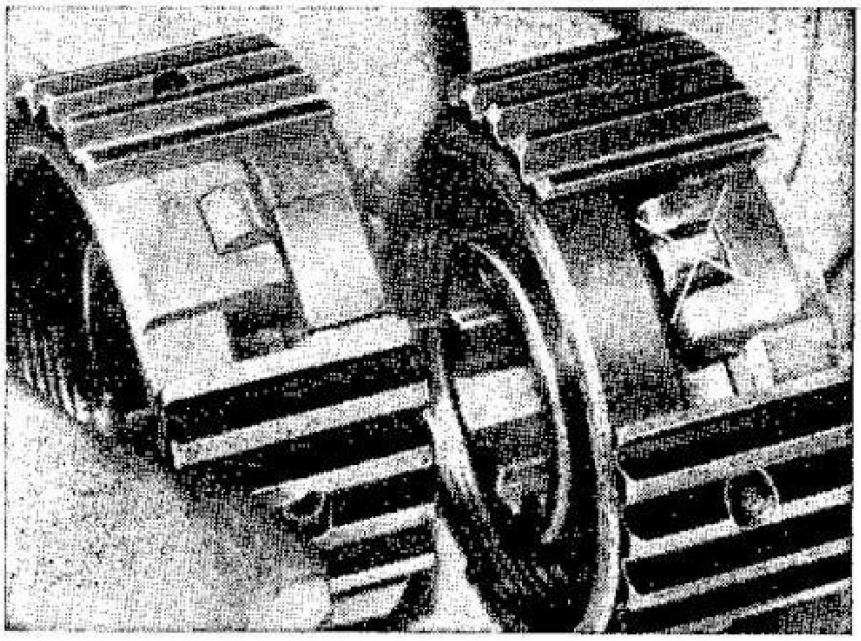
Anel de bronze de sincronização: a) novo, b) gasto.



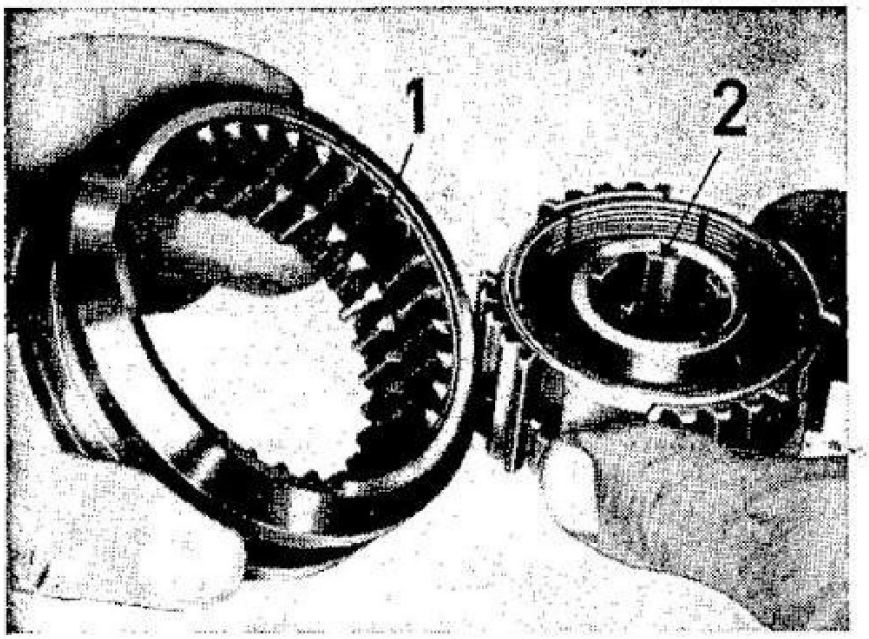
Sincronizador de bloqueio desmontado.



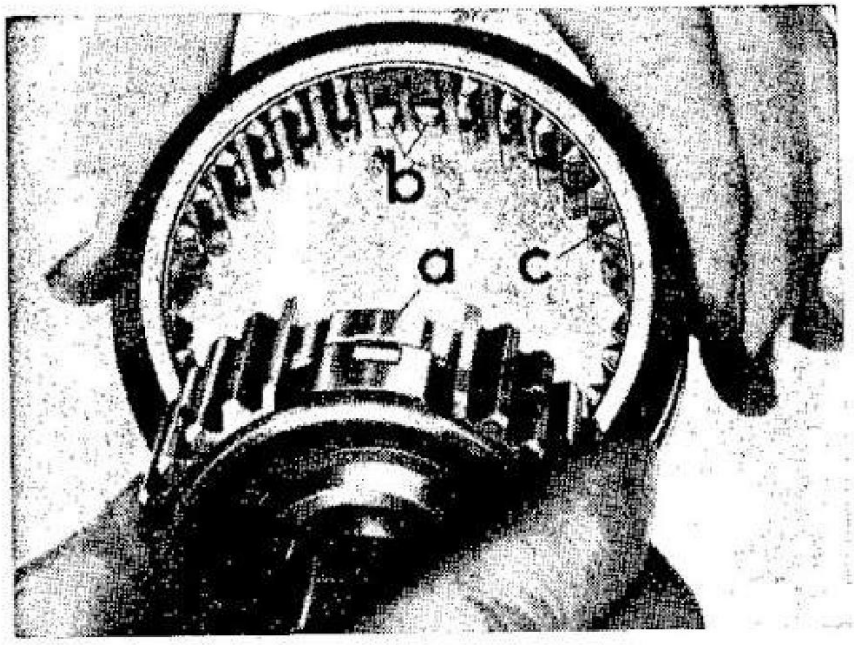
A desmontagem do anel de bronze é feita com um alicate especial.



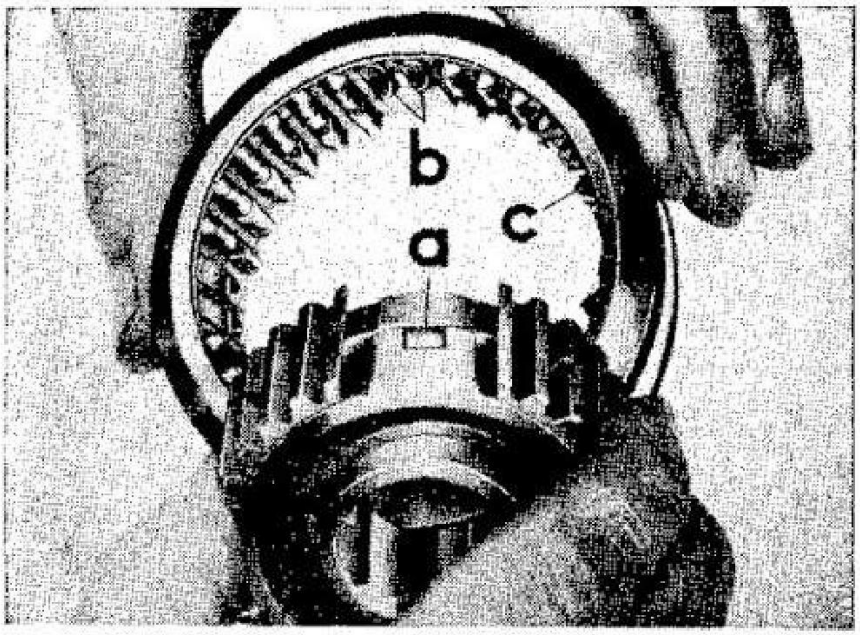
Posições correta e errada de montar as travas de bloqueio.



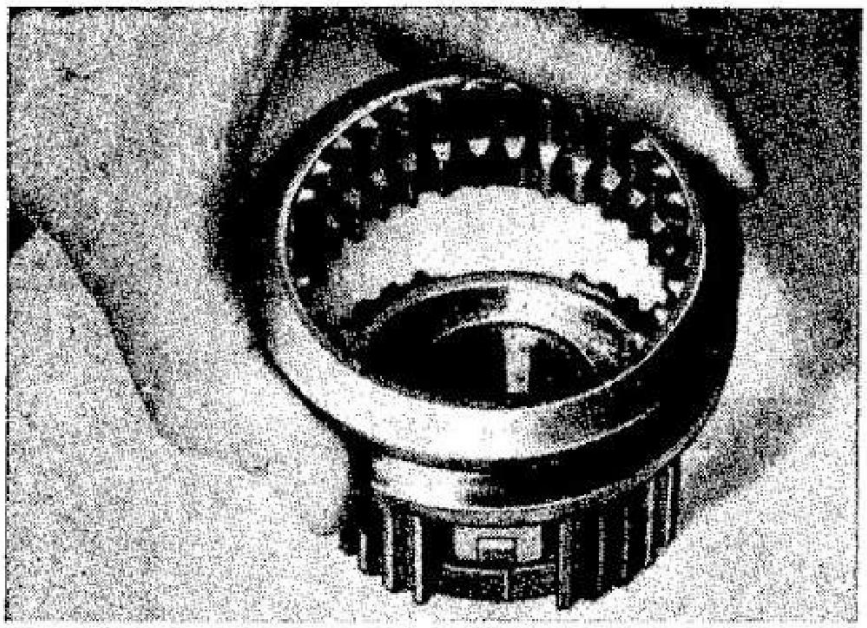
1 — Luva corrediça
2 — Miolo de sincronização



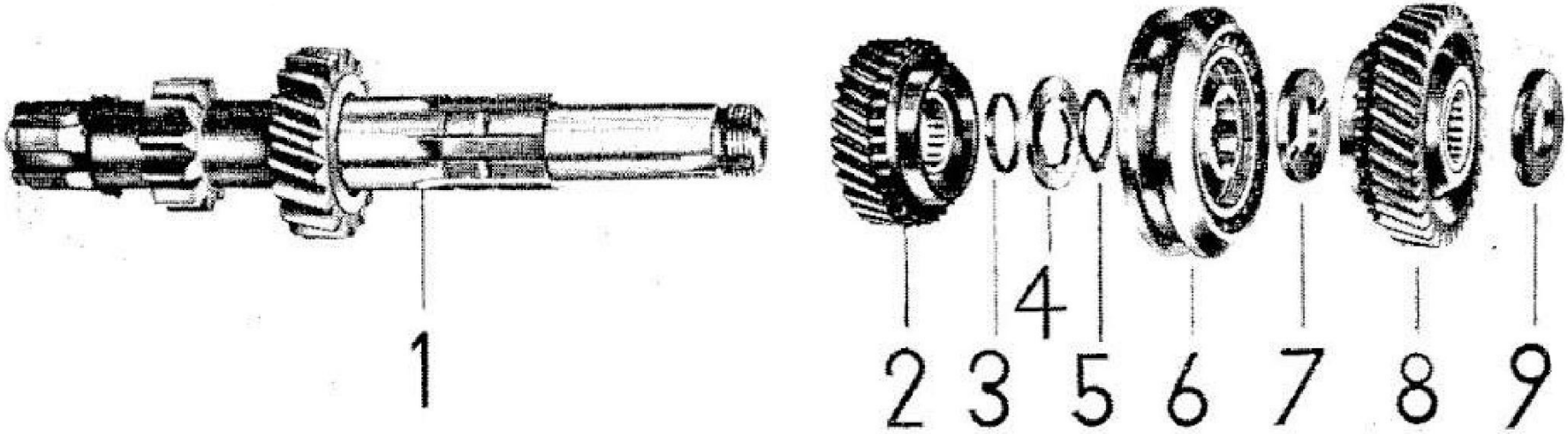
Montagem correta do miolo sincronizador.



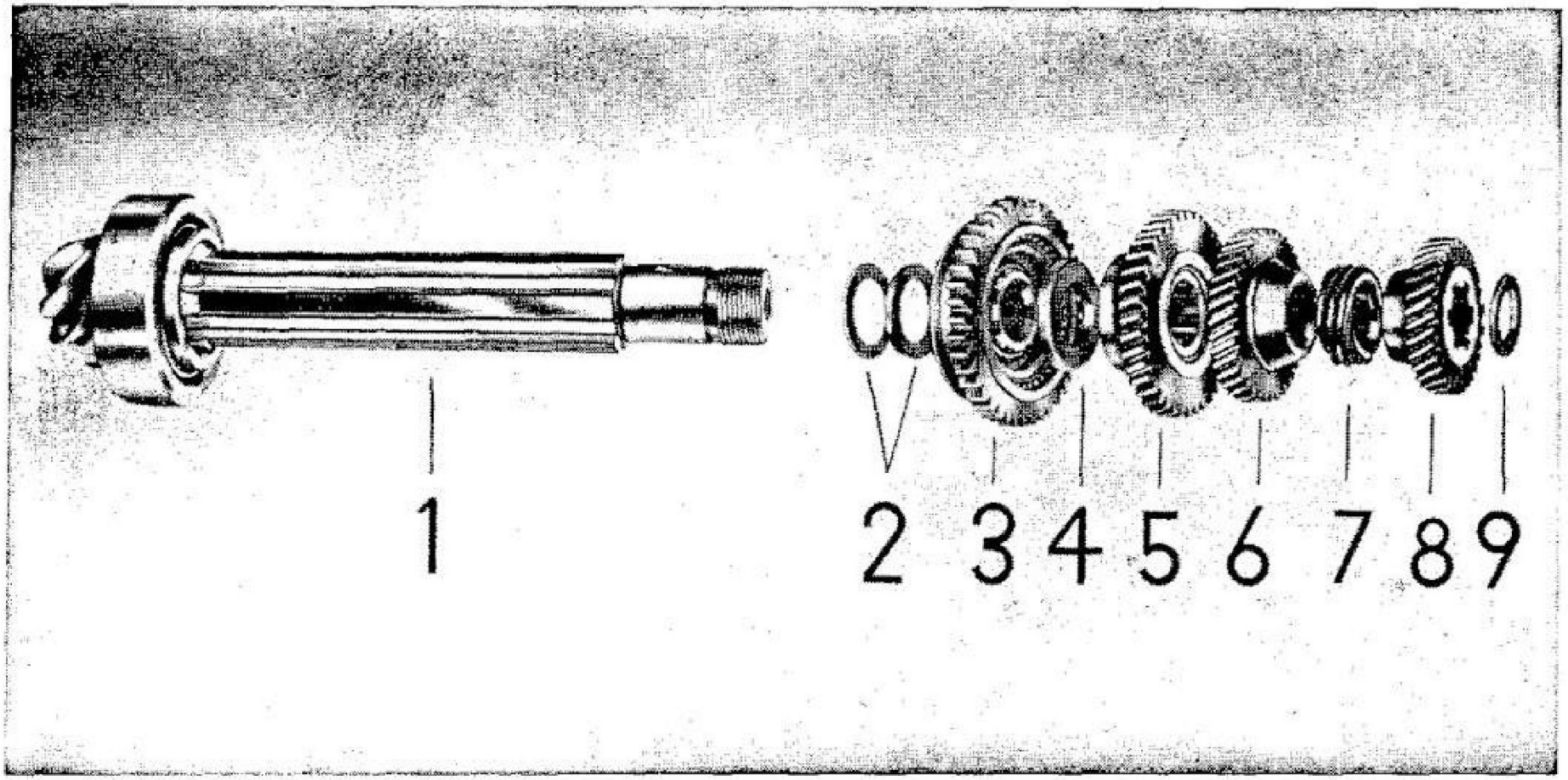
Montagem errada do miolo sincronizador.



Se o deslize do miolo sincronizador for difícil, girar a luva corrediça de 180º.

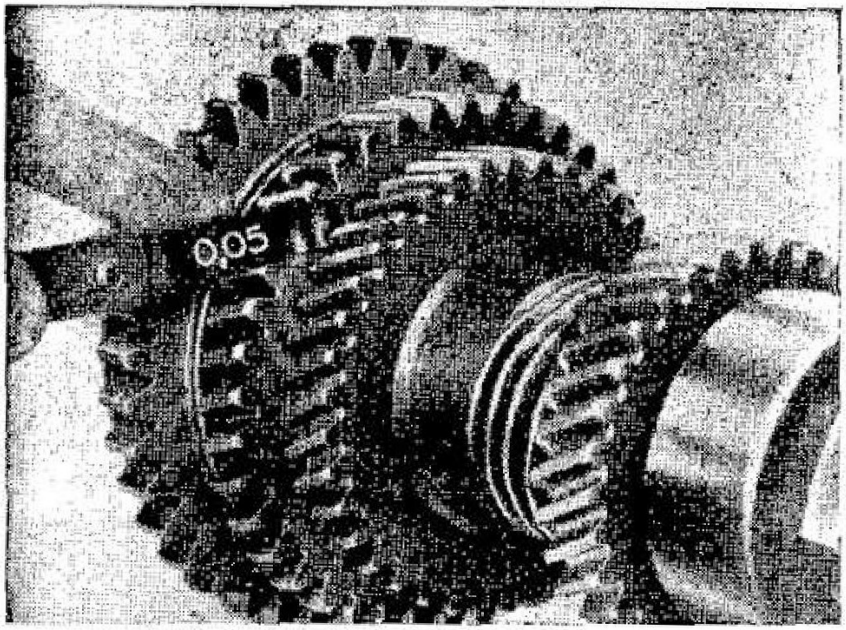


Ordem de montagem do eixo primário:
1 — Eixo primário. 2 — Engrenagem da 3.ª velocidade. 3 — Anel. 4 — Arruela de encosto. 5 — Trava. 6 — Conjunto sincronizador. 7 — Arruela de encosto 8 — Engrenagem da 4.ª velocidade. 9 — Arruela de encosto chanfrada.

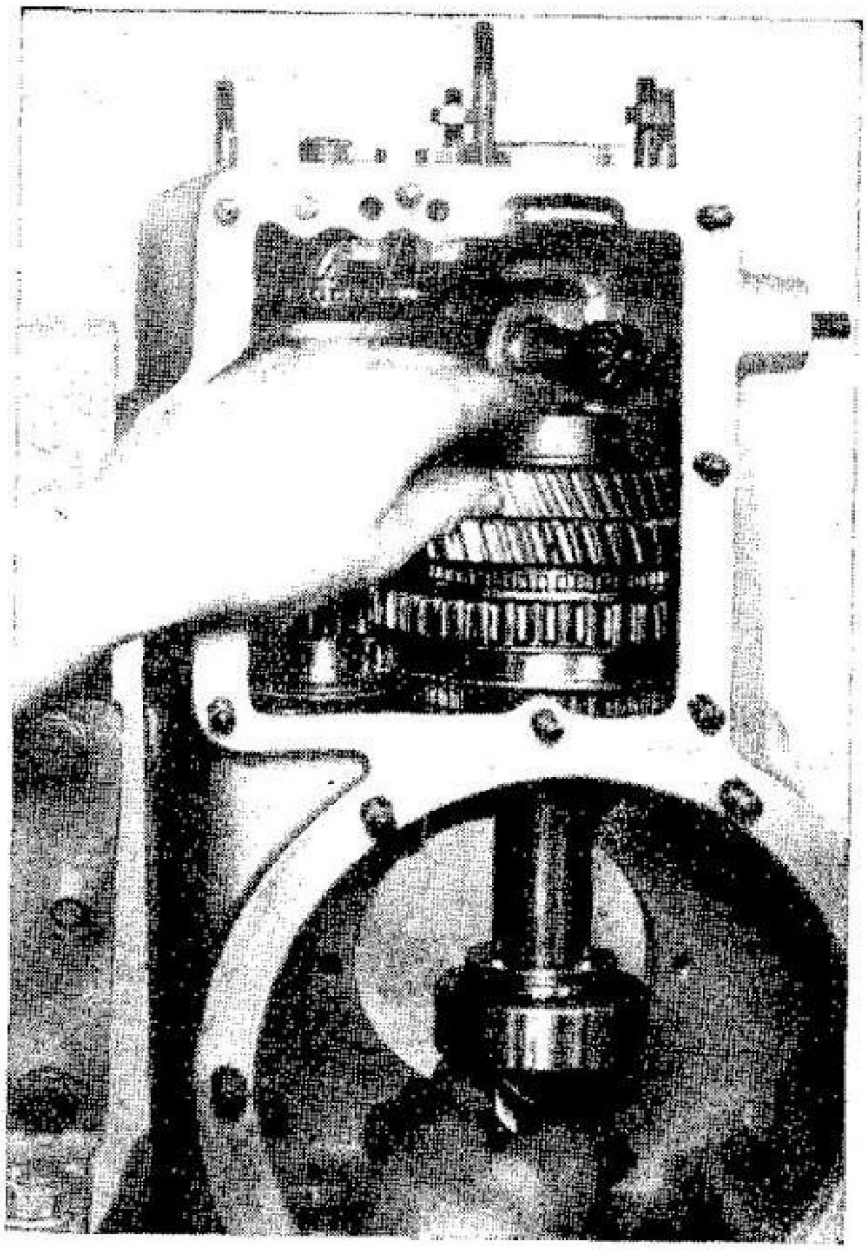


Ordem de montagem do eixo secundário:
1 — Eixo pinhão com rolamento. 2 — Arruelas de alinhamento. 3 — Engrenagem da 1.ª velocidade. 4 — Arruela. 5 — Engrenagem da 2.ª velocidade. 6 — Engrenagem da 3.ª velocidade. 7 — Sem fim do velocímetro. 8 — Engrenagem da 4.ª velocidade. 9 — Arruela.

costar no solo. Em seguida acelera-se o motor engatando-se sucessivamente as marchas até fazer as rodas girarem com o máximo de rotação. Coloca-se então a alavanca de câmbio em ponto morto, desliga-se o motor e procura-se identificar a fonte de ruidos, se é da caixa ou de uma das rodas dianteiras. Se a origem não estiver aí, levanta-se a parte traseira do carro, solta-se completamente o freio e gira-se a roda com a mão, procurando-se ouvir o ruido. Identificado o rolamento, procede-se a sua troca. Em se tratando de um rolamento da caixa de transmissão é necessário desmontá-la uma vez que não se pode saber, a priori, qual seja. Pode ser algum rolamento do eixo primário, do pinhão ou da coroa. Por outro lado, se um rolamento se apresenta defeituoso é bastante provável que os outros também estejam.



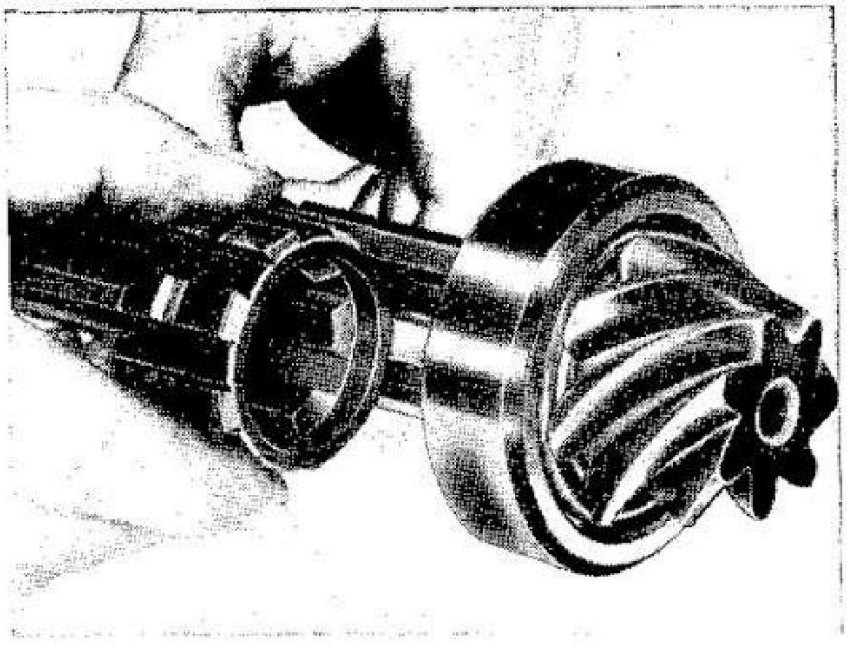
O jogo axial das engrenagens deve ser de 0,03 a 0,05 mm. Caso a engrenagem não gire livremente sôbre a pista cônica do sincronizador pode se usar carborundum fino para criar o jogo axial acima referido.



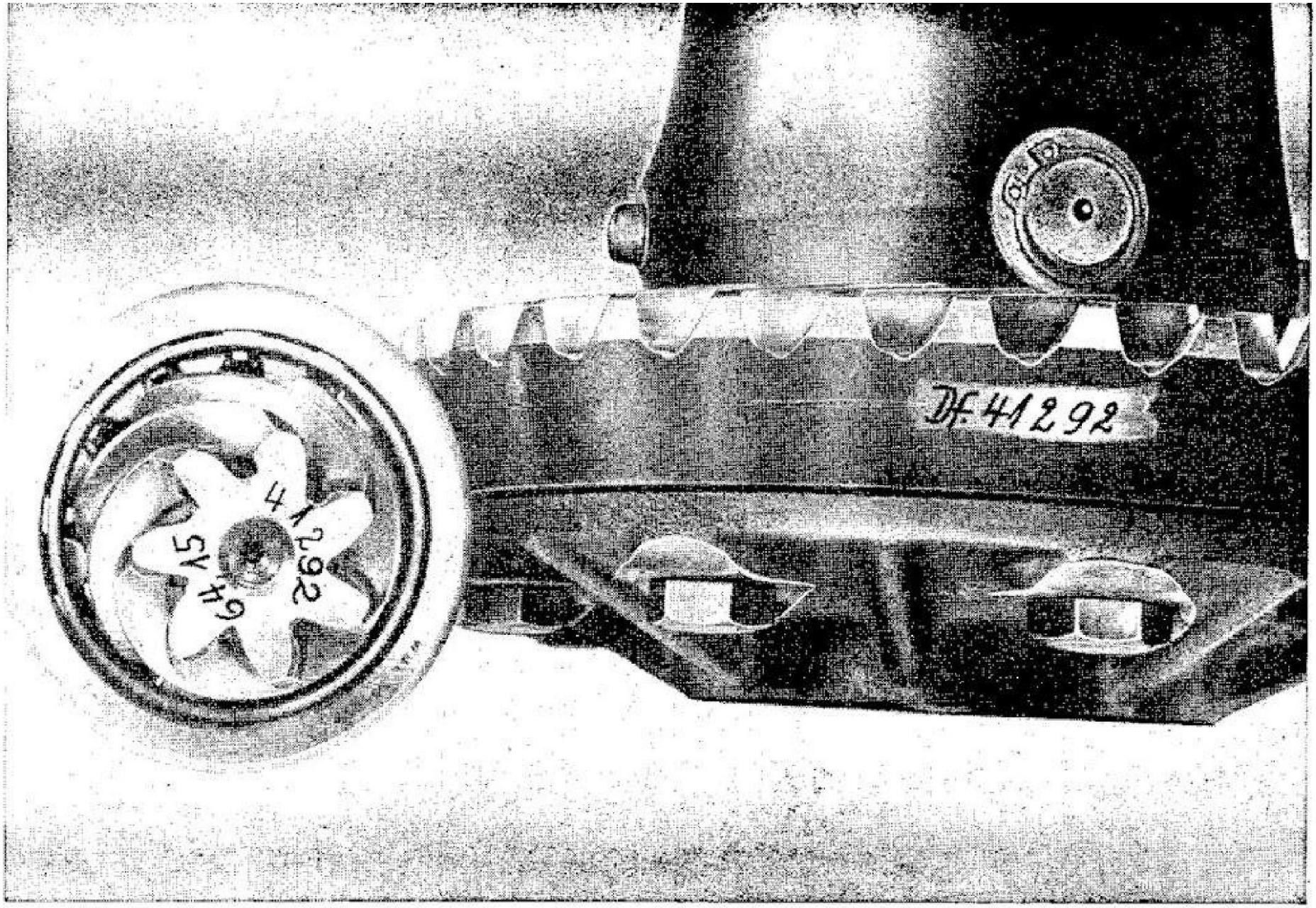
Montagem do eixo secundário.

Outra causa de ruido na caixa de transmissão são as engrenagens. Se a superfície dos dentes não estiver perfeitamente assentada, haverá ruido. Entretanto, é fácil identificar se um ruido é motivado por rolamento ou engrenagem. O ruido de rolamento é constante, quando se acelerar ou não, e existe em tôdas as marchas. O ruido das engrenagens das marchas só aparece quando selecionada uma determinada marcha e sòmente quando se acelera o carro. Se o ruido aparece em tôdas as marchas quando se acelera o carro, então trata-se do diferencial e provàvelmente pinhão ou coroa. Não se deve estranhar entretanto, o fato de a 1.ª marcha e a marcha ré serem ruidosas. É que são engrenagens de dentes retos. As outras marchas com engrenagens de dentes helicoidais são silenciosas.

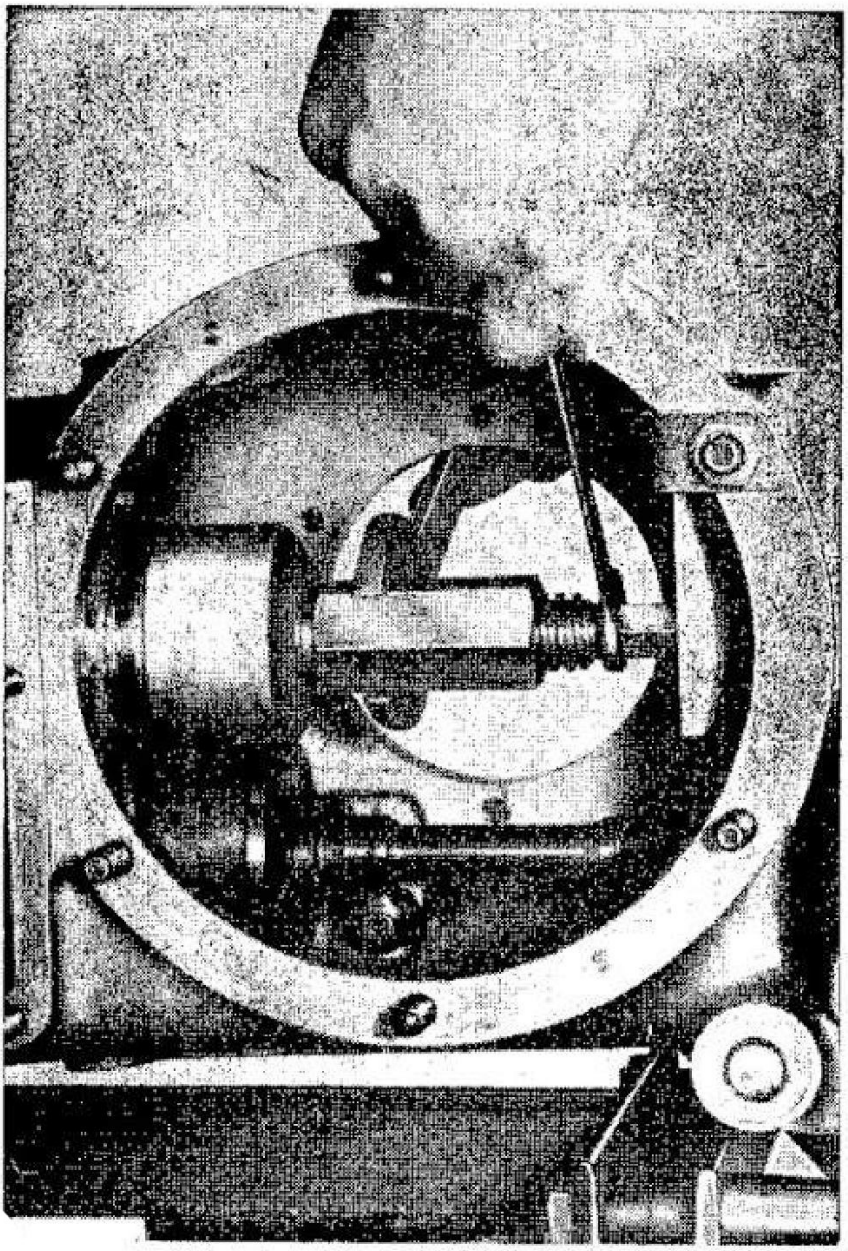
Outro defeito que pode surgir na caixa de transmissão é do sincronizador. Constata-se a sua existência quando se vai engrenar uma marcha e ela "arranha" ou



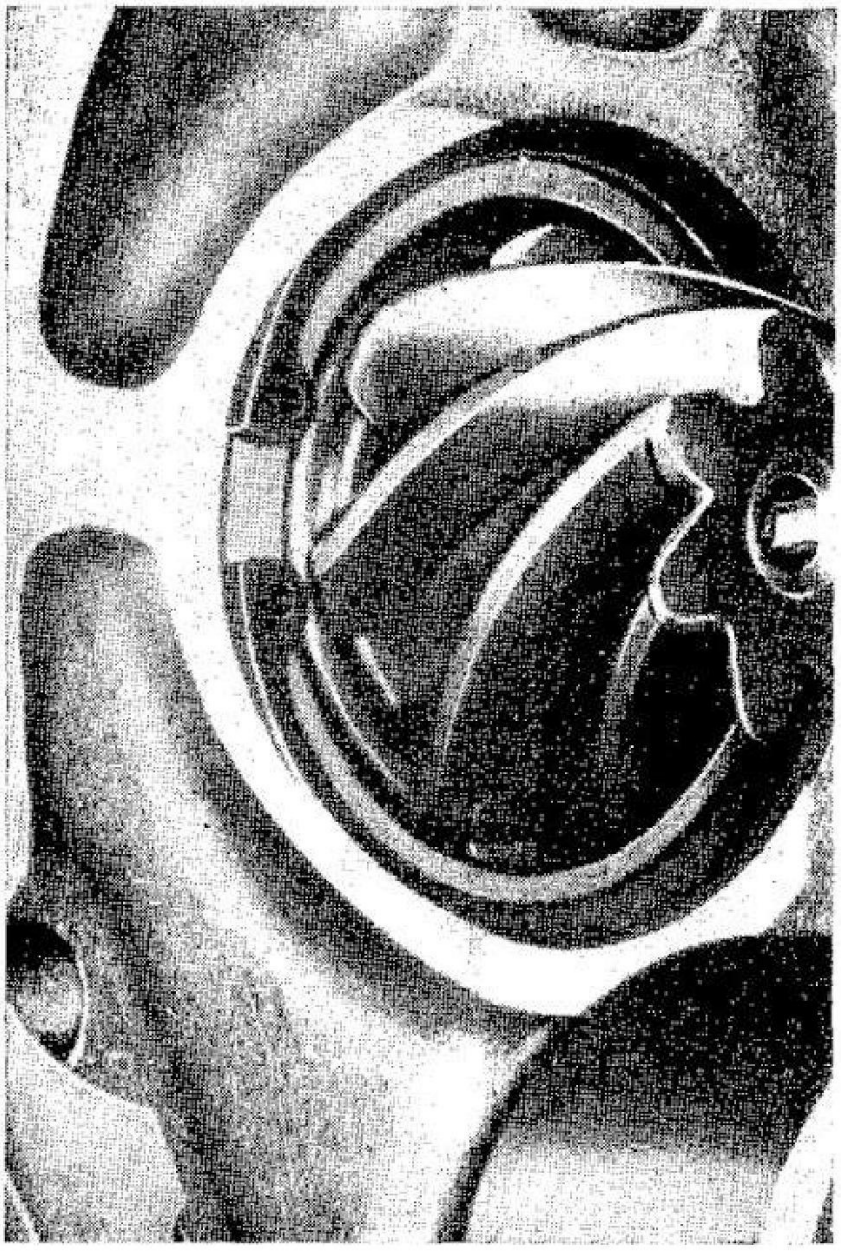
Montagem correta do miolo entalhado.



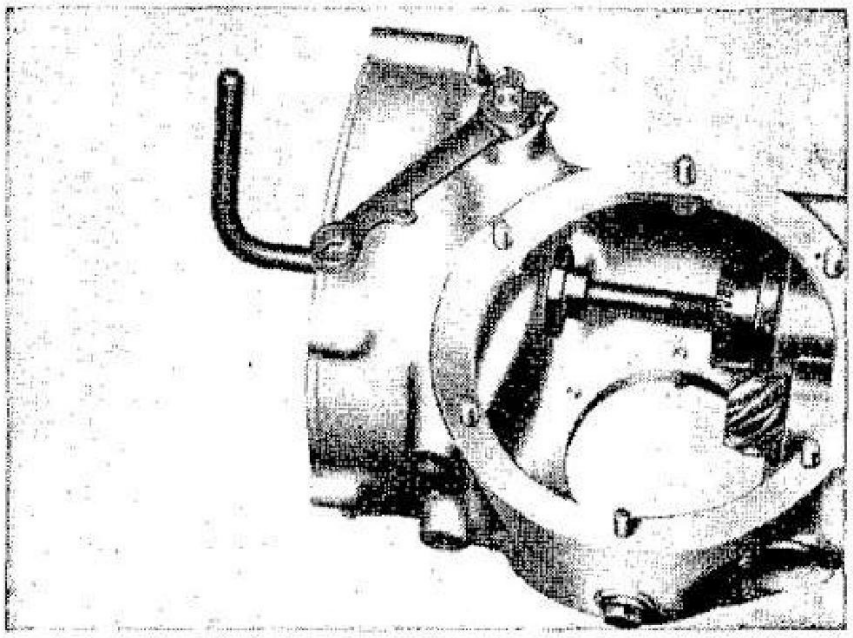
A coroa e o pinhão vem com certos números gravados que tem grande importância no cálculo da altura do pinhão em relação à coroa, tendo em vista se conseguir uma folga adequada entre os dentes dessas duas engrenagens.



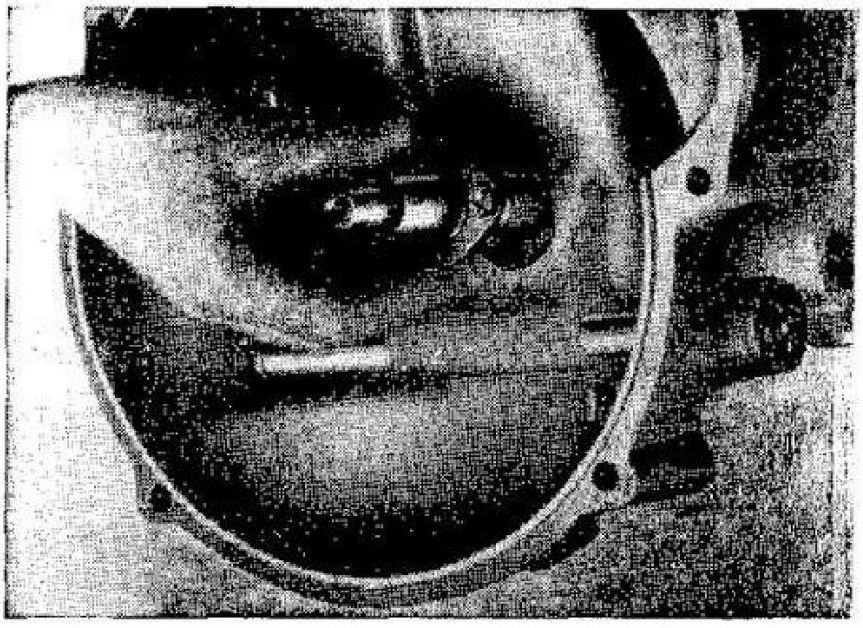
Montagem do rolamento do eixo secundário.



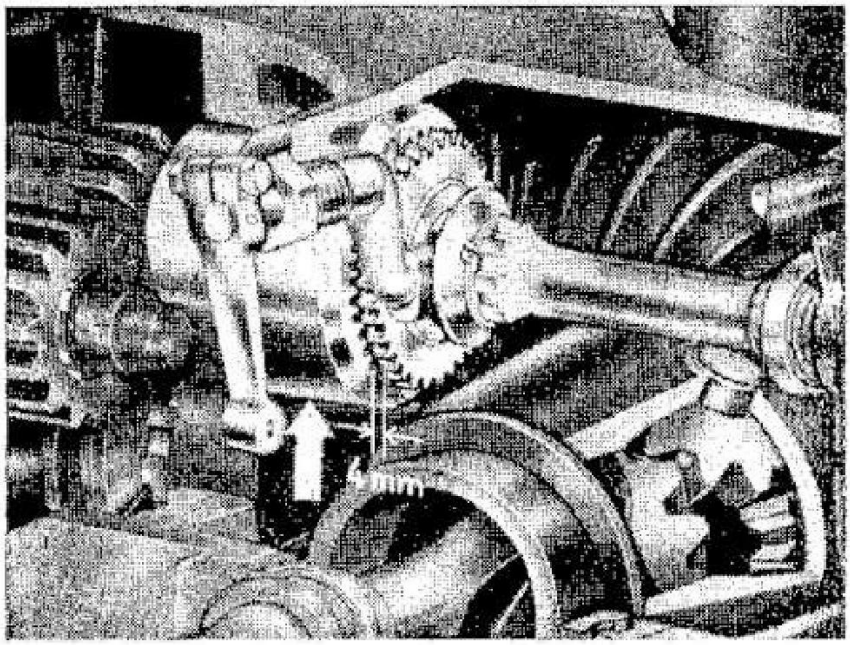
Anel trava do pinhão corretamente montado.



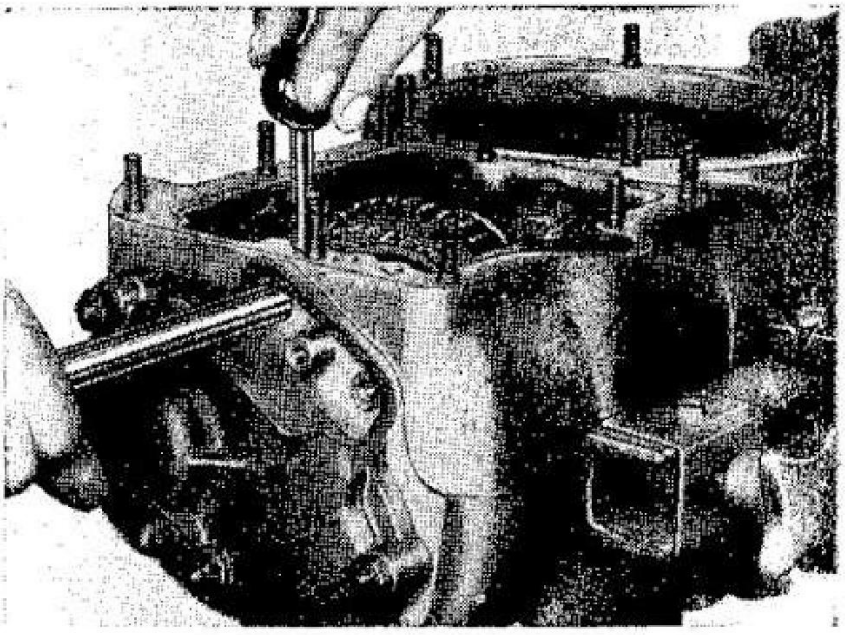
Montagem do tambor da roda livre.



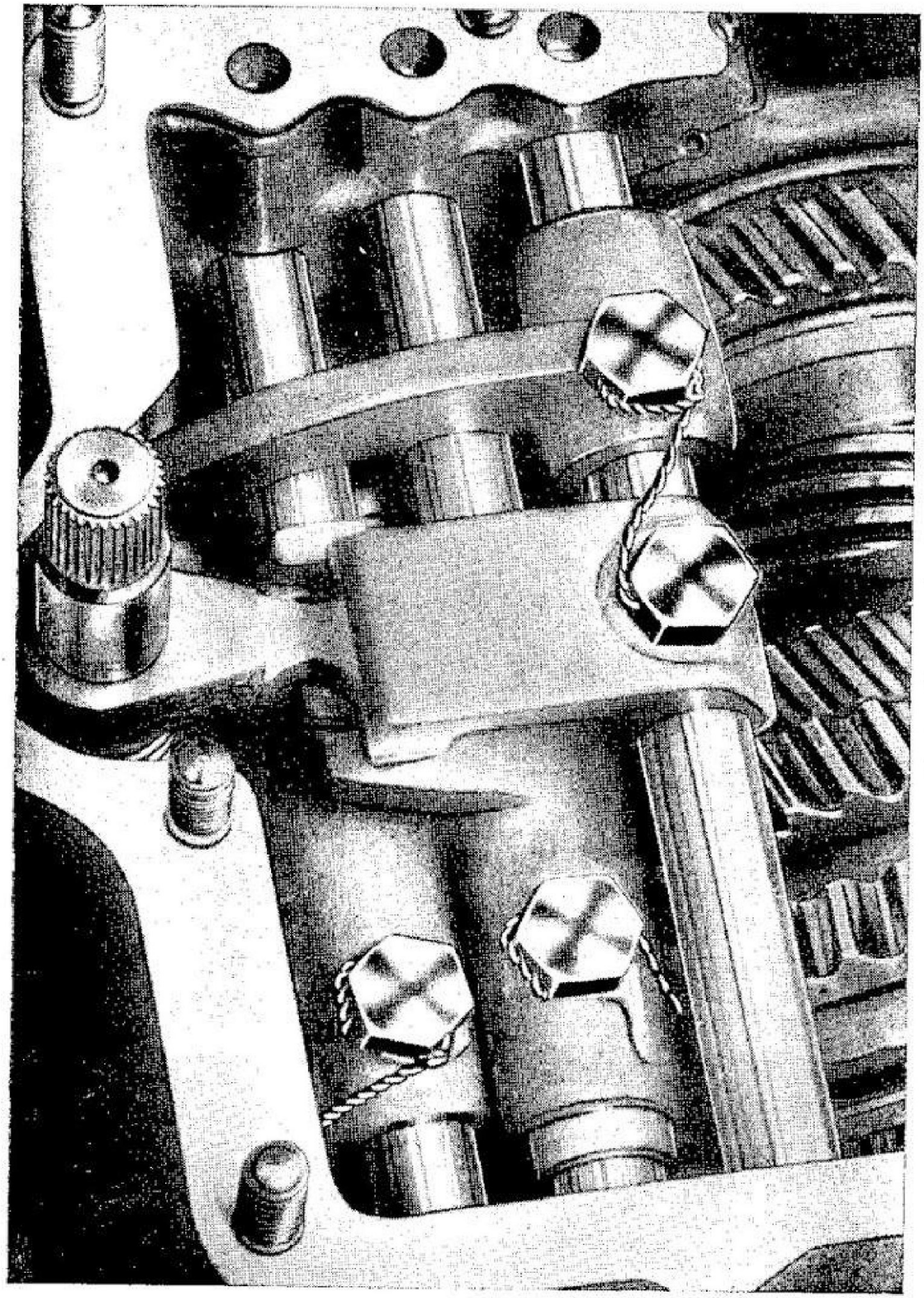
Suporte do eixo piloto.



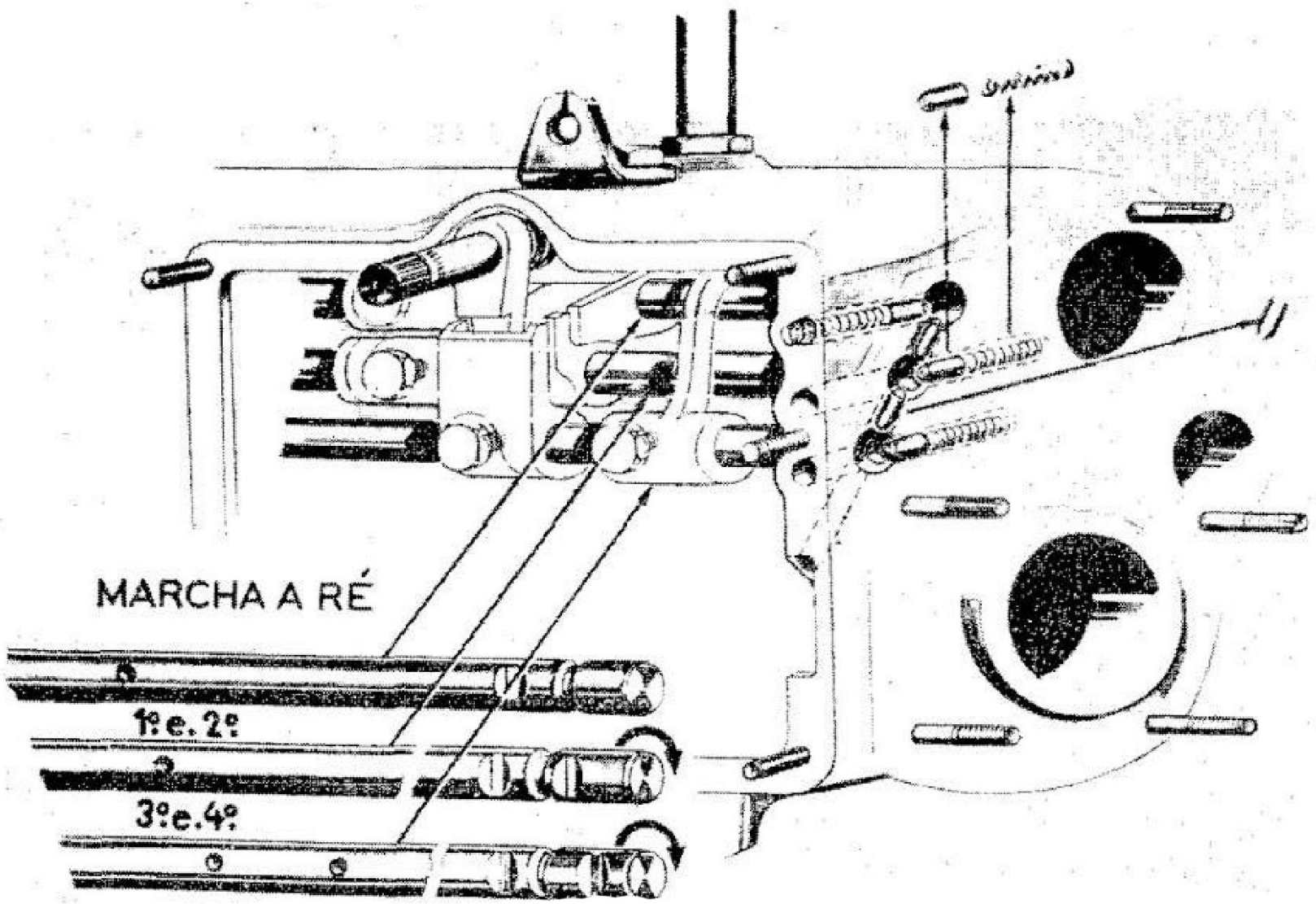
Regulagem da roda livre.



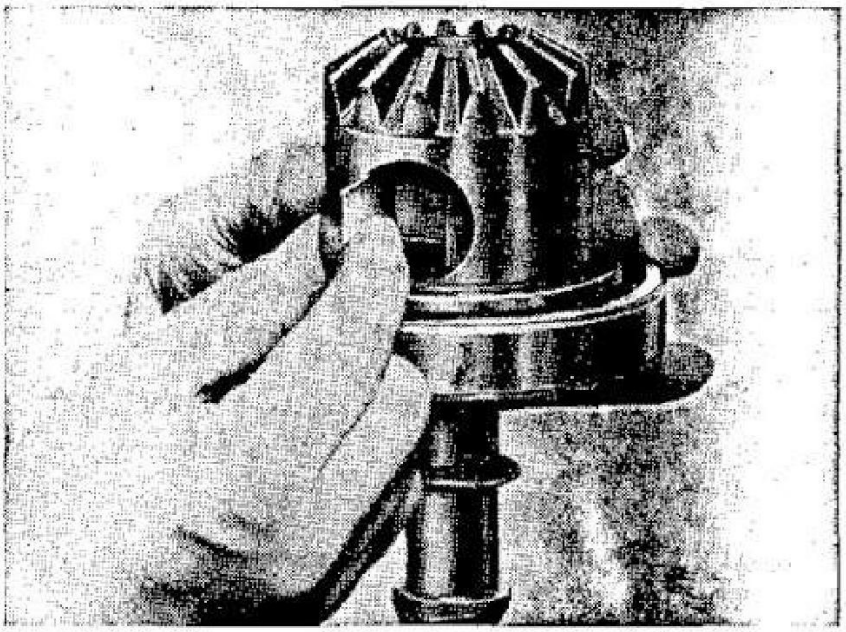
Montagem dos eixos da caixa de transmissão.



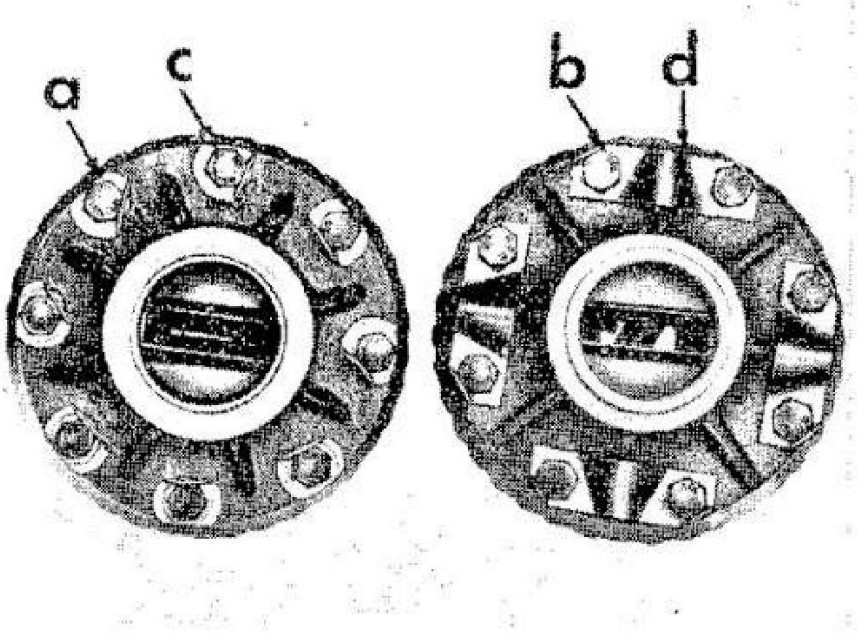
Trava dos parafusos.



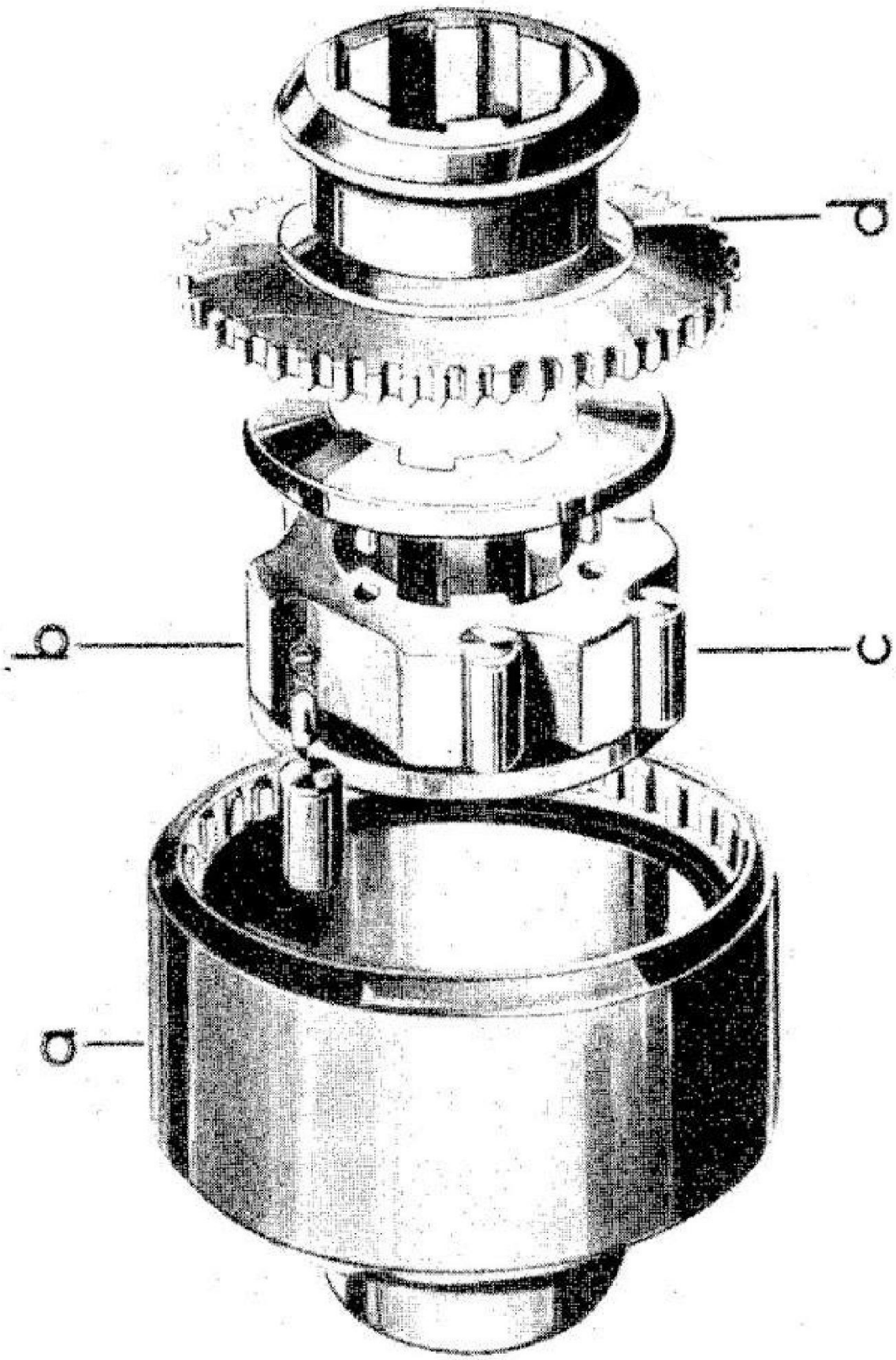
Esquema dos eixos de mudanças das marchas e pinos de bloqueio.



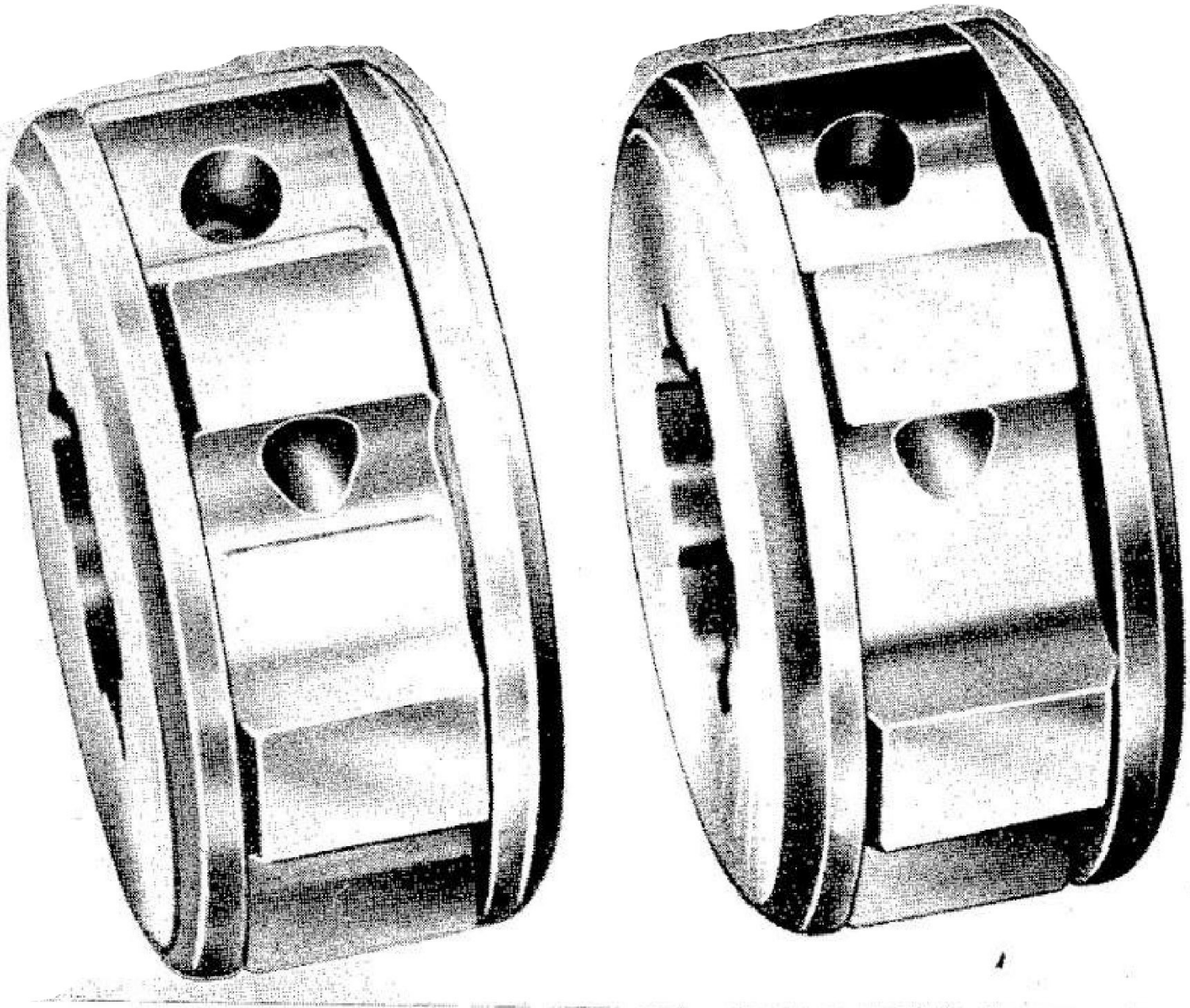
Montagem das castanhas dos planetários.



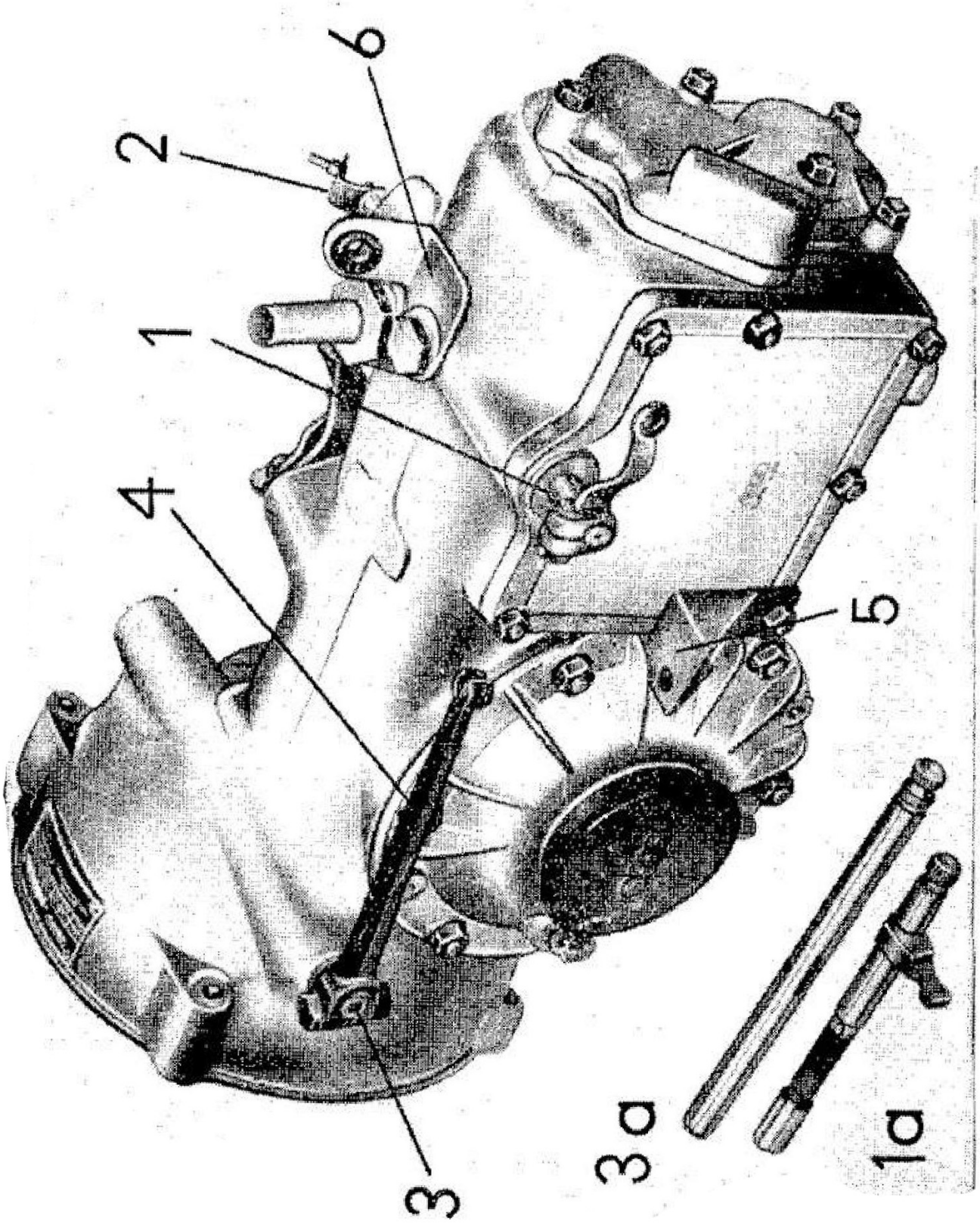
Travas de segurança para fixação dos parafusos.



RODA LIVRE DESMONTADA: a) tambor da roda livre; b) miolo da roda livre
c) roletes cilíndricos; d) manga de engrenamento.



Miolo da roda livre. À esquerda: alojamentos gastos dos roletes. À direita: alojamentos perfeitos dos roletes.



Peças para transformar uma transmissão F91 em uma transmisão F94

pela impossibilidade de se engrenar. Se ela "arranha" a causa é estar gasto o bronze do sincronizador. Se não se consegue engrenar, a causa está nos pinos de travamento do sincronizador. É preciso então desmontá-lo.

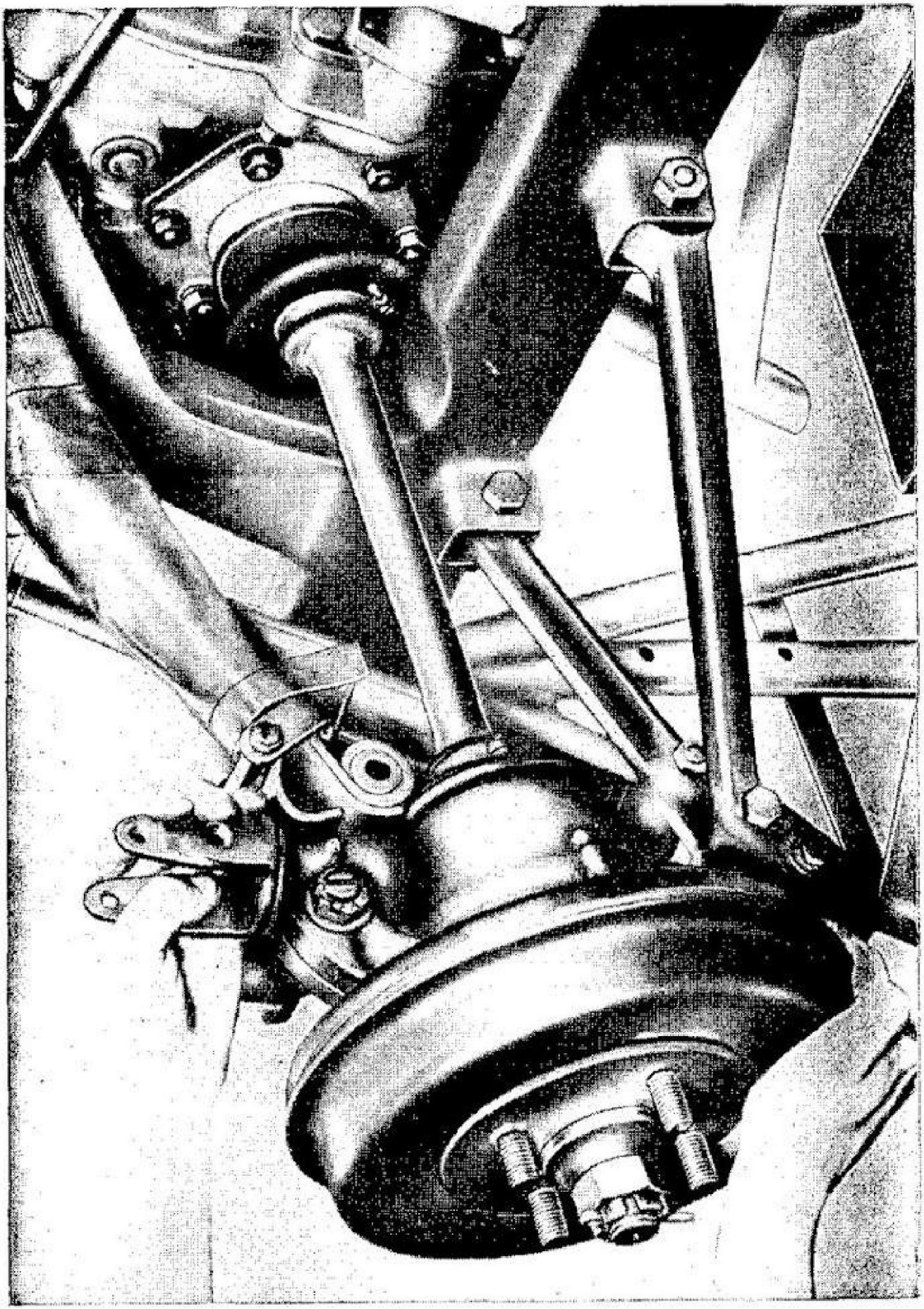
As marchas podem "arranhar" ao se engatar também por causa do cabo da embreagem, mas nêste caso, tôdas arranham igualmente, mesmo com o carro parado.

RETIRADA DA CAIXA DE TRANSMISSÃO

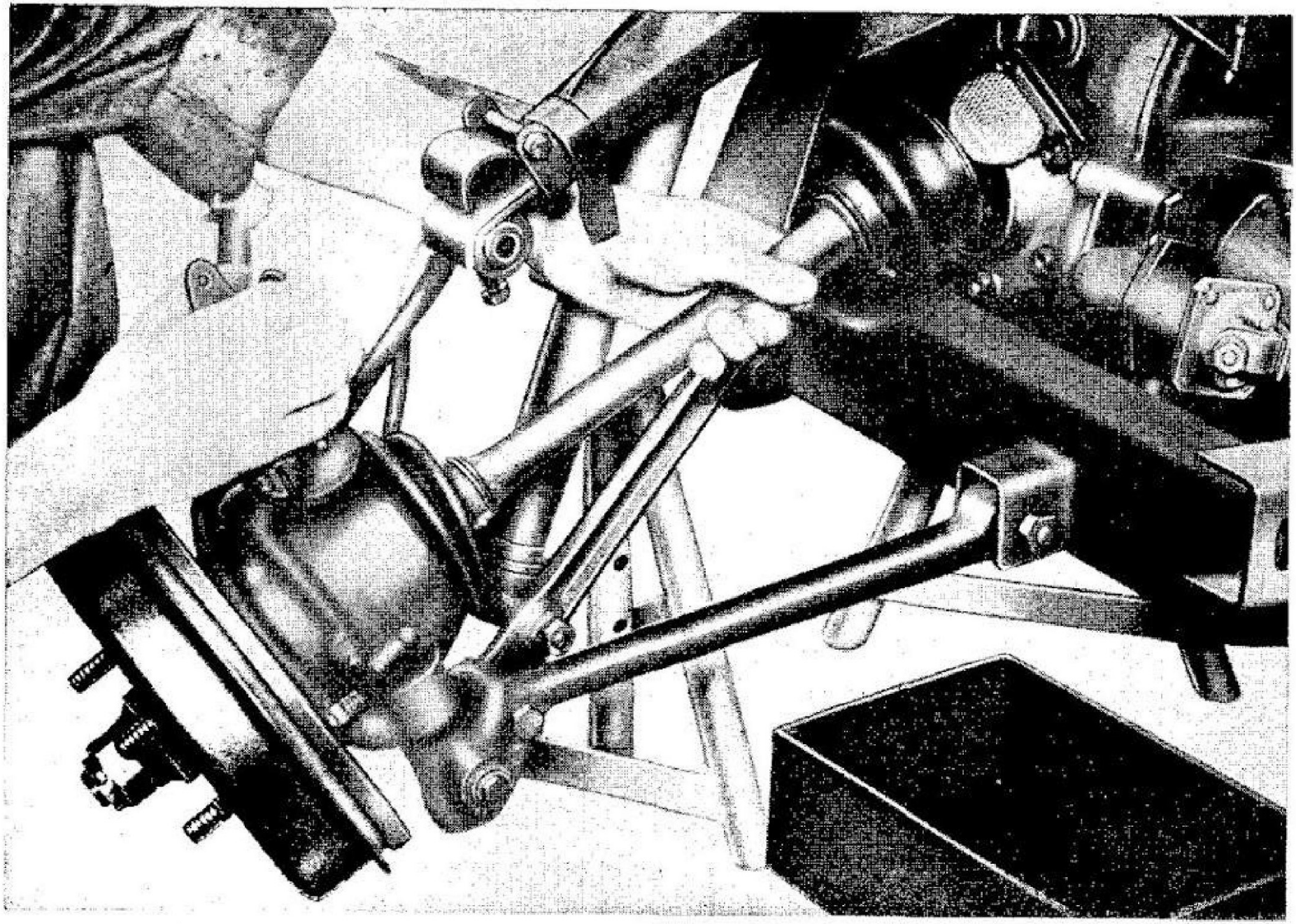
Existem duas sequências para a retirada da caixa de transmissão. Após retirado o motor e o radiador, uma das sequências prevê a retirada das rodas dianteiras, compressão no feixe de molas, apoiar a parte dianteira sôbre cavaletes, soltar cabo e alavanca, esgotar o óleo, retirar as sanfonas, sacar os terminais das barras de direção, soltar o tambor de freio com a semi-árvore. As semi-árvores desmontadas devem ser calçadas com madeira ou amarradas com arame para evitar que se rompa a mangueira de freio.

Esta, digamos seria uma sequência convencional, clássica. Há entretanto outra sequência, bem mais simples e por meio da qual se dispensa a desmontagem das rodas. Isto é uma grande vantagem em oficinas que tem o problema de espaço, uma vez que permite a movimentação do veículo. Mesmo em oficinas grandes é ela preferida porque permite realizar um outro trabalho sôbre o veículo, tal como lavagens, etc., enquanto se procede a desmontagem da caixa de transmissão.

Uma vez retirado o motor e o radiador, soltam-se os dois pinos que prendem os semi-eixos nas cruzetas e as



Na desmontagem do conjunto de acionamento retira-se o parafuso da mola. Vira-se o cubo de freio de maneira que a concha do semi-eixo fique nivelada com o seu alojamento. Levanta-se o acionamento de maneira que o semi-eixo fique horizontal.



Com um movimento forte saque-o com o suporte, deixando-o ligado aos braços de suspensão.

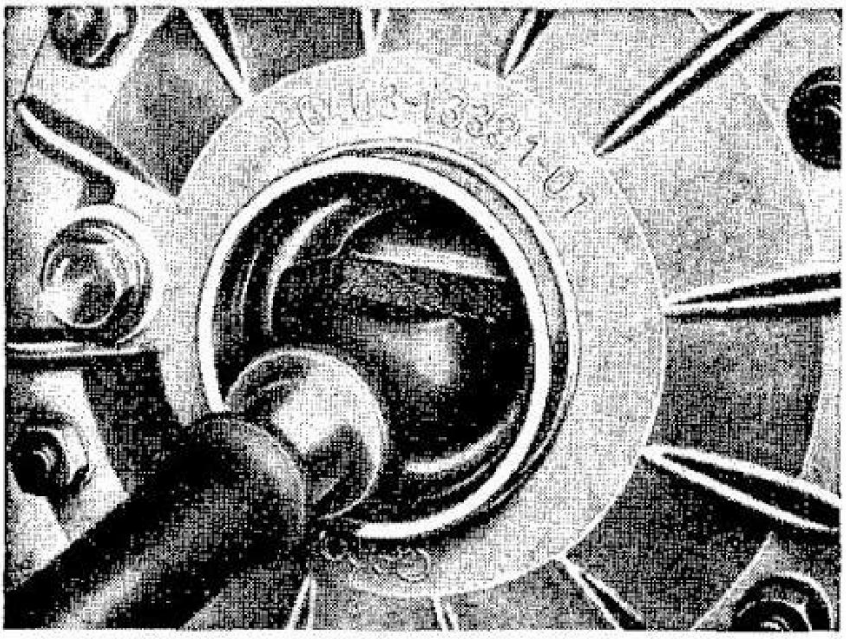
duas sanfonas protetoras. Isso permite liberar os semi-eixos. E está pronta a caixa de transmissão para ser retirada. Na remontagem aproveita-se para encher de graxa as duas sanfonas.

DESMONTAGEM E MONTAGEM

A desmontagem e a montagem da caixa de câmbio também não apresentam dificuldade para uma pessoa habilitada. Mas aqui queremos fazer uma observação de extrema importância, que, aliás, já foi feita e será feita em outros locais dêste livro. A desmontagem e montagem da caixa de transmissão, bem como outros elementos do carro, exige uma série de ferramentas especiais, bem como certos critérios de medida. É fundamental que o proprietário saiba disso para não entregar seu carro a um mecânico qualquer ou êle próprio se disponha a trabalhar inadvertidamente sem essas ferramentas ou sem o ajuste adequado das folgas que devem existir, podendo lhe acarretar prejuízo várias vêzes maior que o custo da montagem de uma caixa de transmissão. Tome isso como norma: procure um mecânico habilitado com ferramentas adequadas.

Antes de desmontar a transmissão deve ser realizada uma observação cuidadosa para se perceber ruidos e defeitos de funcionamento das marchas. A desmontagem do motor deve preceder a da transmissão.

Por outro lado, antes de se remontar uma caixa ou instalar uma transmissão de reposição, é preciso observar que tôdas as peças para a montagem estejam completas.



A concha do semi-eixo é montada na horizontal.

RETIRADA DA CAIXA DE CÂMBIO DO CHASSIS

1. Soltar o óleo do câmbio e do diferencial.

2. Afrouxar as porcas das rodas; colocar o tensor das molas e soltar o amortecedor em cima.

3. Levantar o carro com o macaco e colocá-lo sôbre cavaletes; soltar as porcas das rodas e retirar as rodas.

4. Soltar as sanfonas de borracha em ambos os lados do diferencial.

5. Soltar os terminais das barras de direção; soltar o pino do ôlho da mola, abaixando o cubo o suficiente para retirar do diferencial a extremidade da semi-árvore de transmissão, com a sanfona. Deve-se tomar o cuidado para não esticar demais o flexível de freio. Para evitar isso, deve-se calçar o cubo com um bloco de madeira.

6. Soltar a alavanca de câmbio vertical e o cabo seletor horizontal; retirar o cabo de massa de transmissão.

7. Soltar o cabo da roda livre, o cabo do velocímetro e os dois parafusos que fixam o câmbio nos coxins traseiros.

8. Retirar o câmbio pela frente e por cima, tampando a seguir todos os orifícios a fim de evitar a entrada de pó.

SEQUÊNCIA DE DESMONTAGEM DA CAIXA DE CÂMBIO DE BELCAR, VEMAGUET E CAIÇARA — (Com 1.ª Sincronizada).

1. Observar se a carcassa (prèviamente lavada e limpa) não apresenta vazamentos, trincas e outros defeitos.

2. Prender a caixa de câmbio no cavalete e retirar a tampa traseira.

3. Com a presilha prender o pinhão e retirar a tampa do vigia.

4. Por meio do micrômetro, examinar a folga entre os dentes da corôa e do pinhão, que deve ser de 4,12 a 0,18 mm.

5. Retirar a tampa maior da corôa e com a cinta auxiliar fixar os calços no planetário; com o gancho especial retirar a corôa.

6. Retirar a tampa menor, também aqui com auxílio da cinta fixar os calços; com o macête retirar o rolamento e a flange.

7. Retirar o sistema de alavancas da roda livre, com seu suporte e bucha rosqueada.

8. Retirar o pinhão do velocímetro; examinar a folga axial do eixo principal, que deve ser de 1,0 a 1,5 mm.

9. Retirar o suporte do eixo principal, usando bucha especial.

10. Retirar o eixo principal e seus rolamentos.

11. Com extrator especial retirar o miolo da roda livre e a trava da capa.

12. Verificar a altura do pinhão, usando tampas falsas, disco milimetrado e seu eixo.

13. Retirar a tampa da caixa de mudanças, a junta, a mola e o clic da ré.

13. Retirar os parafusos travas dos garfos, eixos, e a alavanca seletora com sua mola; engatar duas marchas simultâneamente, **Mas Nunca a 1.ª**.

15. Retirar a porca (rôsca esquerda) do pinhão e afrouxar a porca estriada do eixo primário, com ferramenta especial.

16. Retirar a trava e, com extrator especial, retirar o pinhão, o rolamento e a engrenagem.

17. Retirar o tambor da roda livre com o extrator-colocador. Usar a concha para retirar o rolamento.

18. Retirar a porca estriada e o conjunto do eixo primário.

19. Retirar o parafuso que trava a ré; retirar a engrenagem da ré.

20. Retirar os rolamentos traseiros do eixo primário e do secundário.

INSPEÇÃO DA TRANSMISSÃO

1. Examinar meticulosamente todos os rolamentos à folgas, defeitos nas pistas, etc.

2. Examinar o estado dos componentes do sincronizado.

3. Examinar os flancos dos dentes de tôdas as engrenagens quanto à fissuras superficiais e desgaste. .

4. Examinar os retentores quanto ao seu estado e a sua pressão sôbre os eixos, examinar as buchas de bronze da alavanca seletora.

5. Examinar os garfos e as capas do sincronizado quanto ao desgaste.

6. Examinar o sistema completo da roda livre quanto ao desgaste das pistas interna e externa dos rolêtes; verificar também a pressão das molas dos rolêtes.

RODA LIVRE

A roda livre é outra característica especial do DKW-VEMAG. É o único carro que a possui. É um dispositivo que permite às rodas dianteiras girarem livremente, independente da ação que o motor desenvolve.

Num carro convencional as rodas estão sempre acopladas ao motor. Assim, ao se soltar o pedal do acelerador o carro diminui ràpidamente de velocidade porquanto o motor funciona como freio.

No DKW-VEMAG existe entre a embreagem e a caixa de transmissão êste dispositivo que se denomina roda livre. Qúando a roda livre está ligada o motor não exerce ação de freio; quando está desligada, o motor fica rìgidamente ligado às rodas e passa a exercer ação de freio.

A vantagem fundamental da roda livre é a economia de gasolina. Uma vez que se tira o pé do pedal do acelerador, o carro continua a andar pela sua própria inércia, ficando o consumo de combustível reduzido a um mínimo porque o motor se encontra em marcha lenta.

A roda livre é constituida por um miolo com roletes. Quando engatada, os roletes giram em falso, num sentido, enquanto no outro sentido acopla rìgidamente o miolo com a carcaça externa. Quando a roda livre está desengatada, o acoplamento rígido ocorre nos dois sentidos.

Para a desmontagem da roda livre, dispõe-se de uma ferramenta especial. A sequência de desmontagem está indicada na sequência da caixa de transmissão.

Deve-se observar com cuidado, a sequência de desmontagem, porque a montagem tem uma ordem certa.

OS FREIOS

O equipamento de freio do DKW-VEMAG se compõe de quatro freios de tambor, um em cada roda, um cilindro que transmite e amplifica o esfôrço exercido pelo condutor sôbre o pedal e mais uma instalação hidráulica que liga o cilindro mestre aos 4 cilindros das rodas.

O funcionamento dos freios hidráulicos se baseia no fato de os líquidos serem incompressíveis e transmitirem a pressão a todos os lugares onde esteja.

O sistema de freios hidráulicos é muito antigo, já tendo sido usado em 1912, mas foi a firma americana Lockheed que deu lhe divulgação mundial. Além de ser muito mais eficiente a sua ação, o sistema permite aplicar a cada roda exatamente a mesma pressão, o que não se consegue no sistema mecânico. É também autolubrificante.

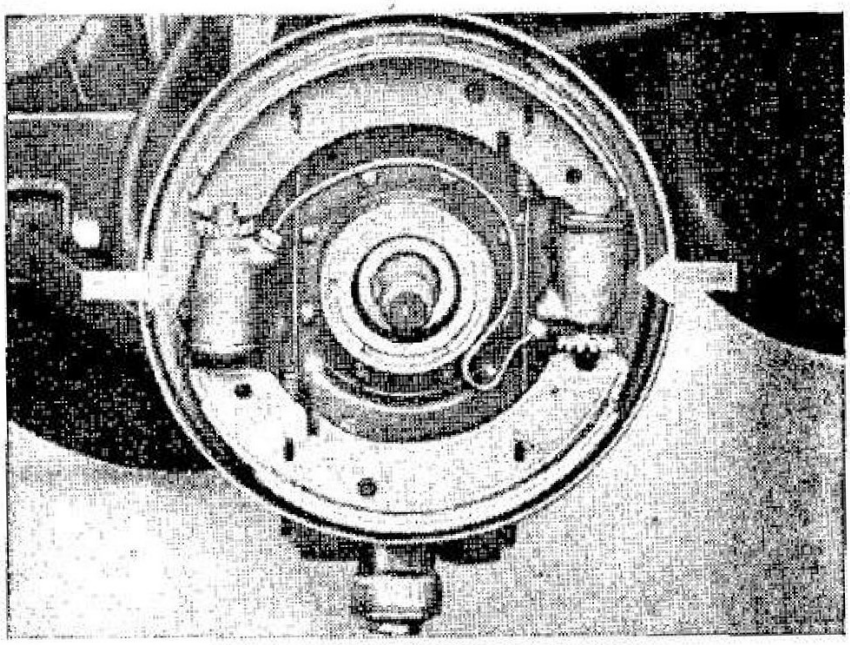
Bàsicamente pode-se dizer que o sistema se constitui de uma bomba, condutor e um pistão que recebe a pressão e a aplica sôbre a roda.

A bomba é o cilindro mestre. O pedal de freio se aplica diretamente sôbre o pistão dêste cilindro. Quan-

do o condutor pressiona o pedal, está portanto comprimindo o óleo que se encontra atrás dêste pistão. Quando retira o pedal do freio, descomprime o óleo. O óleo do cilindro mestre é retirado e devolvido a um reservatório que se encontra logo acima dêle. A pressão do óleo se transmite aos cilindros de cada roda. O pistão dêstes cilindros se deslocam então, para fora obrigando os patins a enconstarem no tambor de freio, exercendo-se aí, a ação de frenagem. Quando o pedal de freio está em repouso, o sistema todo fica submetido a uma pequena pressão para impedir que entre ar.

O cilindro mestre dispõe ainda, de dois orifícios que o ligam ao reservatório e que servem para dosar a quantidade adequada de óleo, devolvendo o excedente.

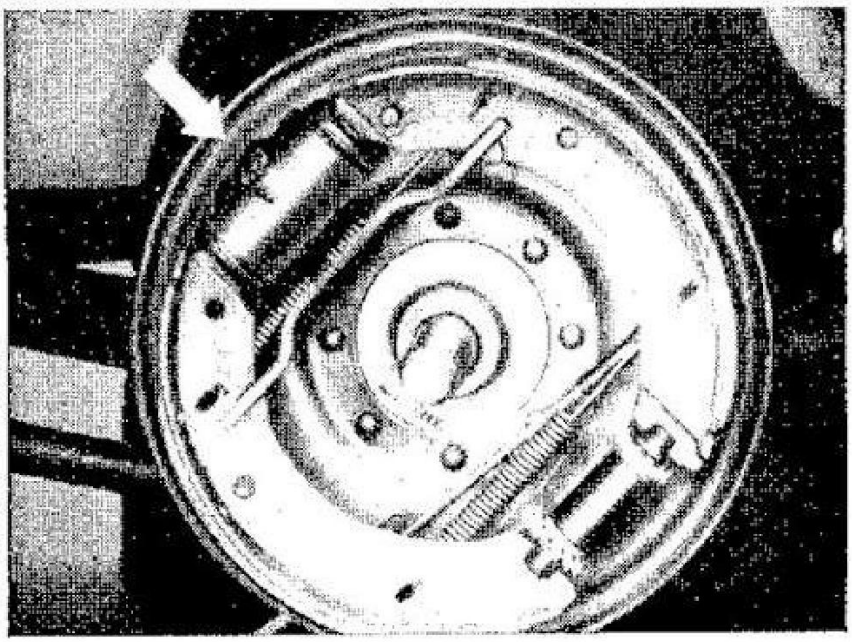
O freio dianteiro do DKW-VEMAG é do tipo no qual o cilindro do freio (um para cada patim) empurra os patins sòmente para um lado, na direção de rotação da



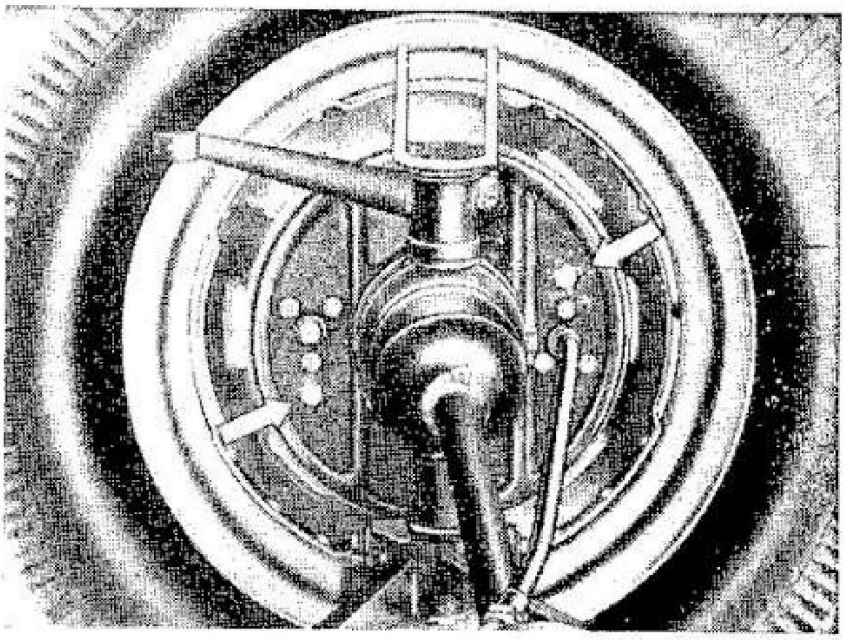
Freio dianteiro esquerdo Duplex.

roda. O freio traseiro é de duplo efeito, isto é, o cilindro atua nos dois patins.

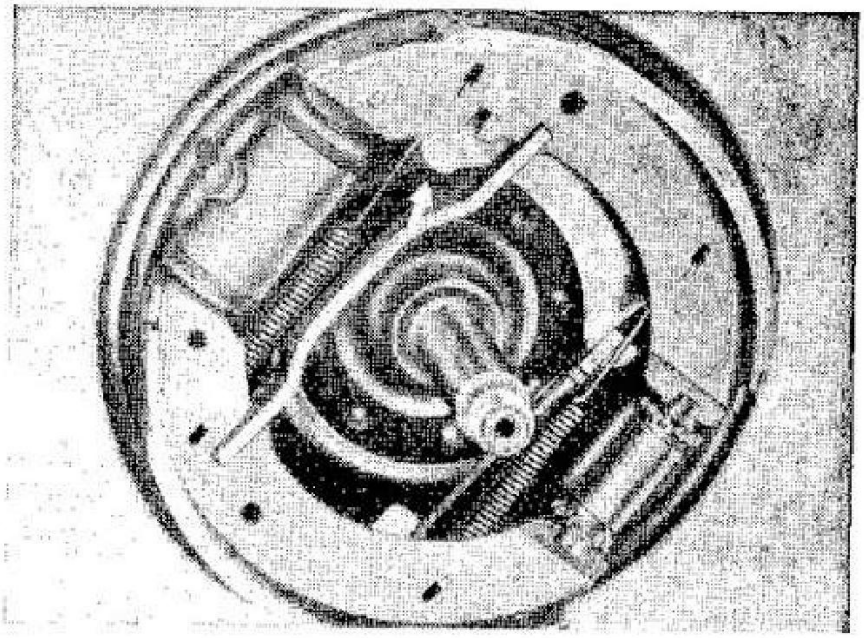
O ponto mais importante de todos os trabalhos no sistema de freio, consiste em uma limpeza rigorosa e perfeita. Separar a gasolina, o óleo e graxa, para não contaminar o trabalho. Antes de começar a montagem ou revisão dos freios, deve-se também limpar perfeitamente as mãos. Qualquer partícula ou grão de areia que penetre no sistema de freio poderá causar sérios danos aí. As partes de borracha deverão ser limpas com álcool e molhadas no próprio fluido antes de serem remontadas.



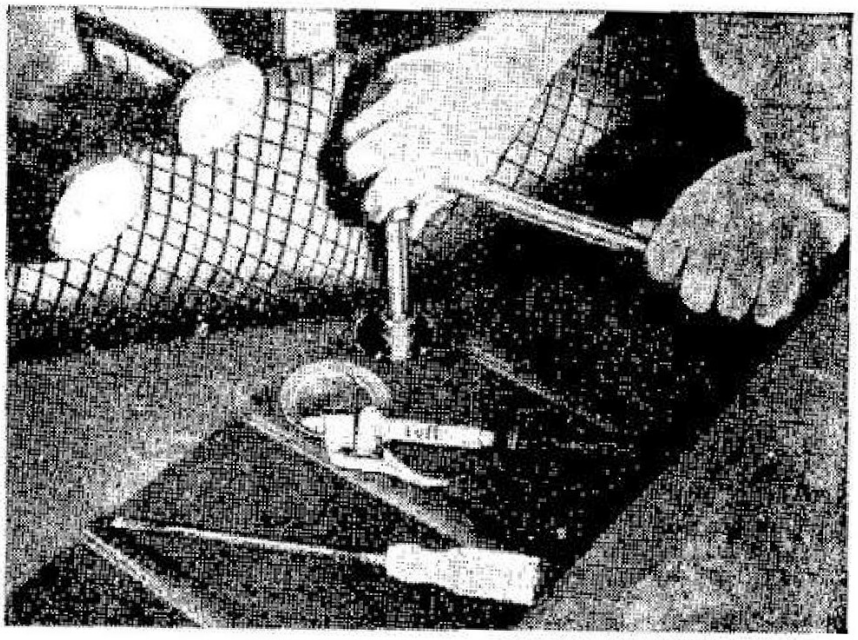
Freio trazeiro Simplex. Neste sistema o pistão empurra os patins sòmente para um lado, ou seja no sentido de rotação da roda.



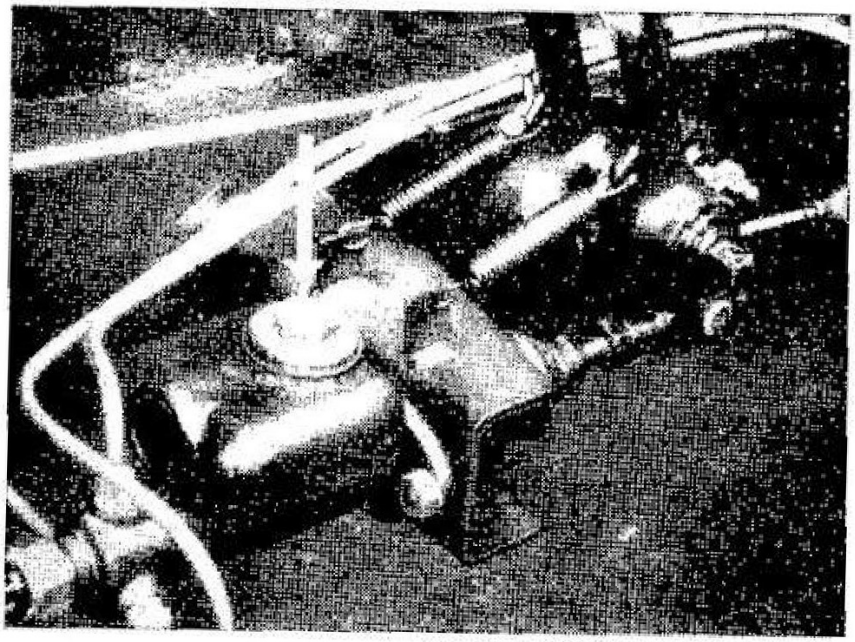
Parafusos de ajustagem dos freios



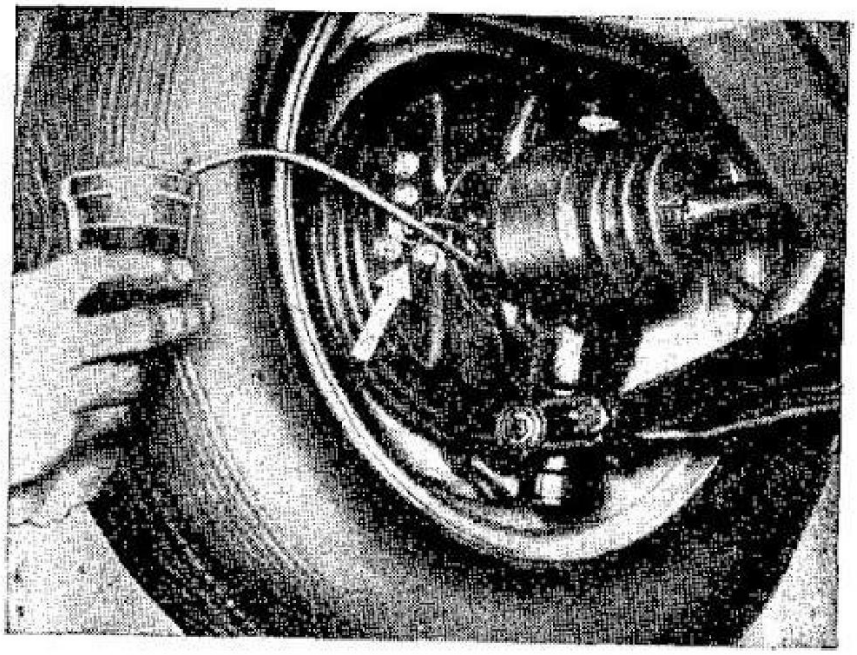
Barra de pressão desencaixada, fora do patim.



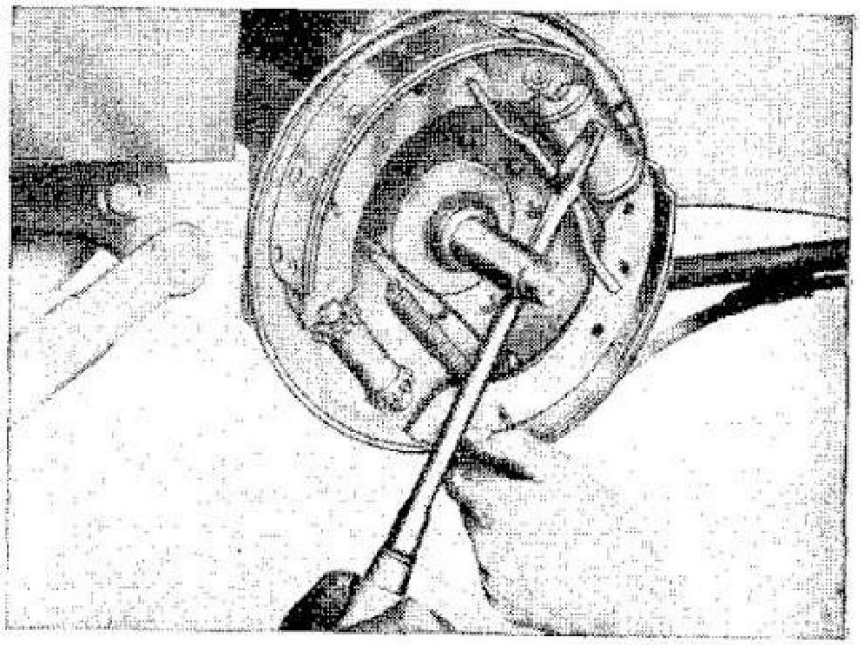
Abertura na chapa do assoalho para se alcançar o cilindro principal de freio (burrinho).



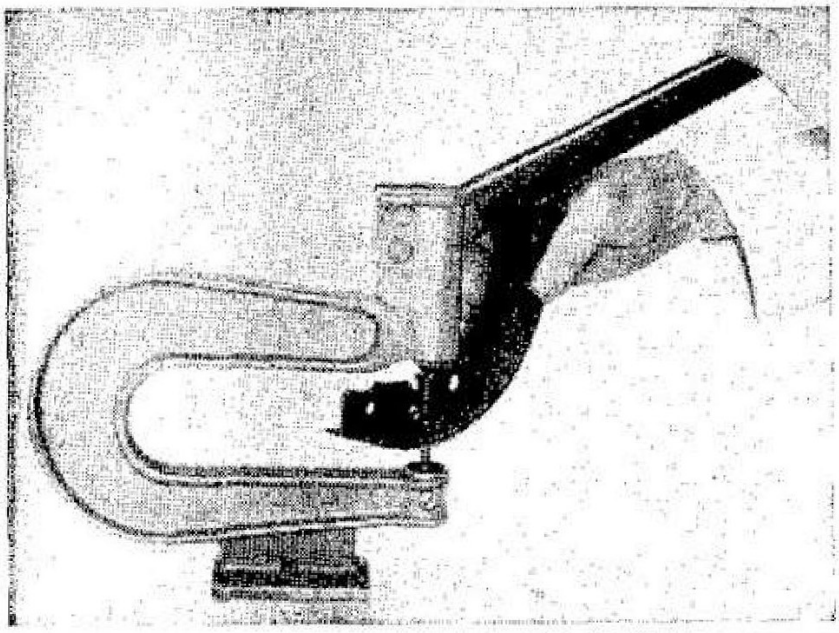
Parafuso do bujão do cilindro principal do freio.



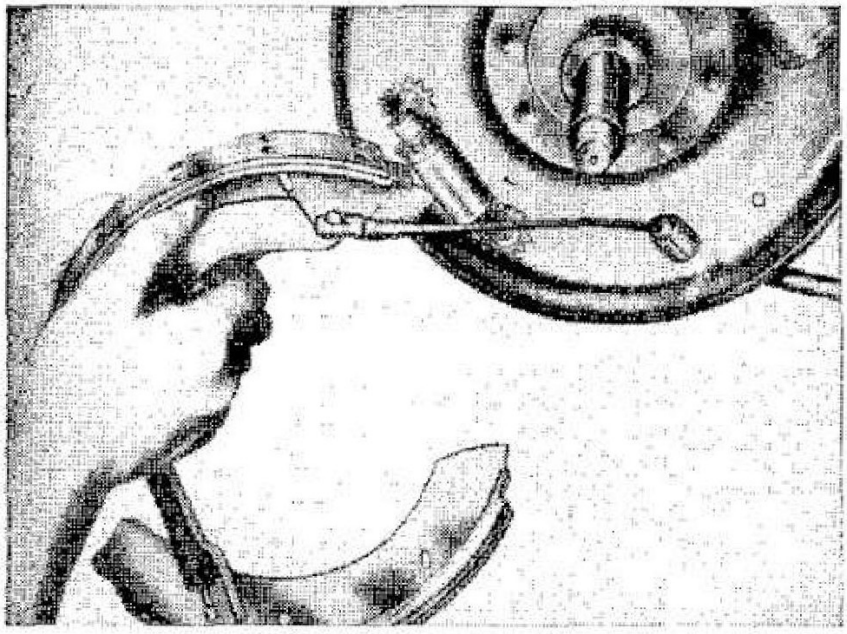
Sangria do freio (v. texto).



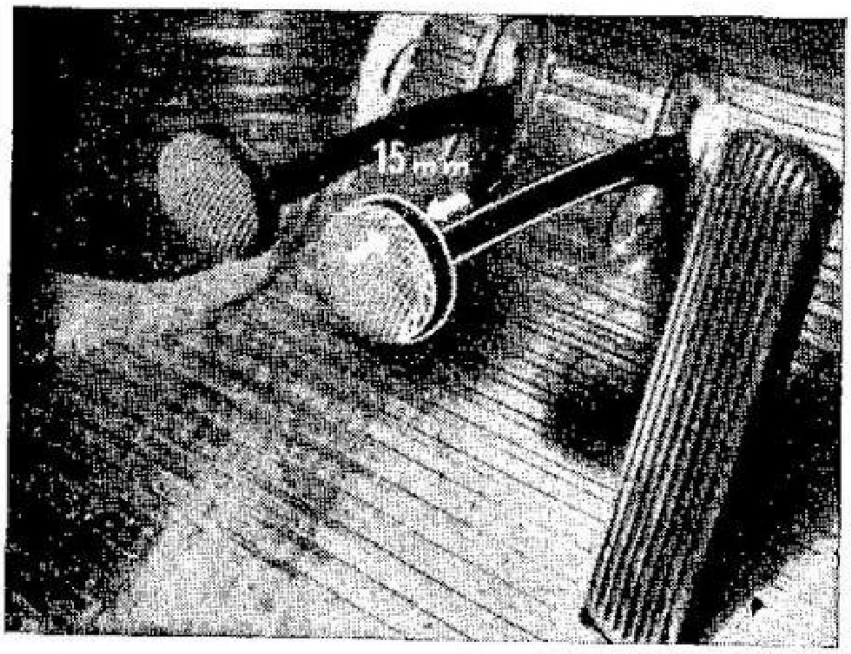
Processo para se retirar os patins dos freios.



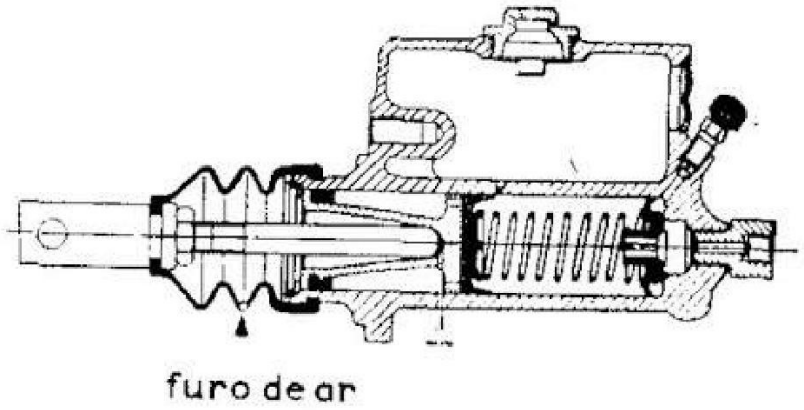
Prensa para rebitar rebites da lona de freio.



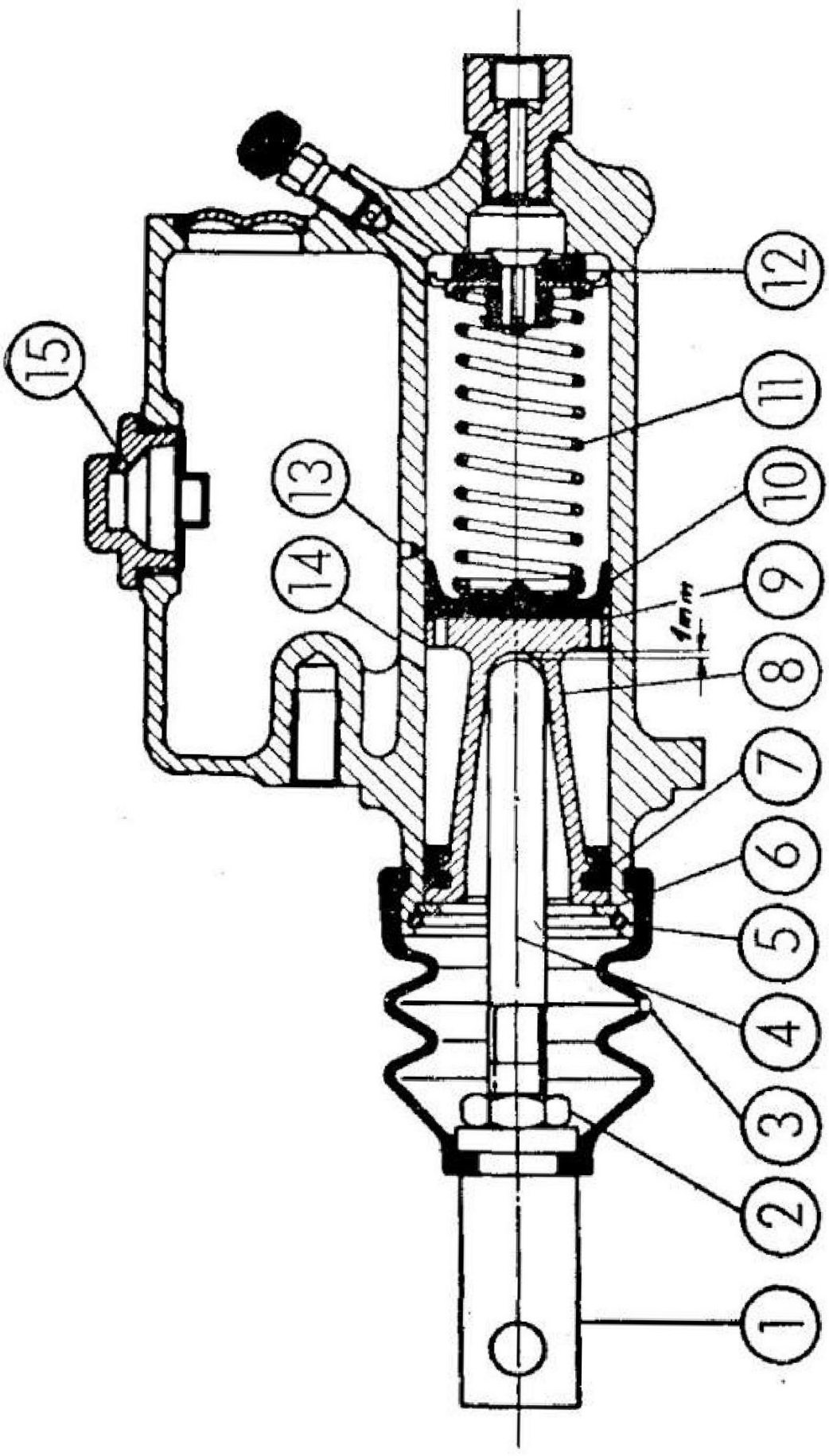
Desligar o cabo do freio.



Folga necessária para o pedal de freio: 15 mm.

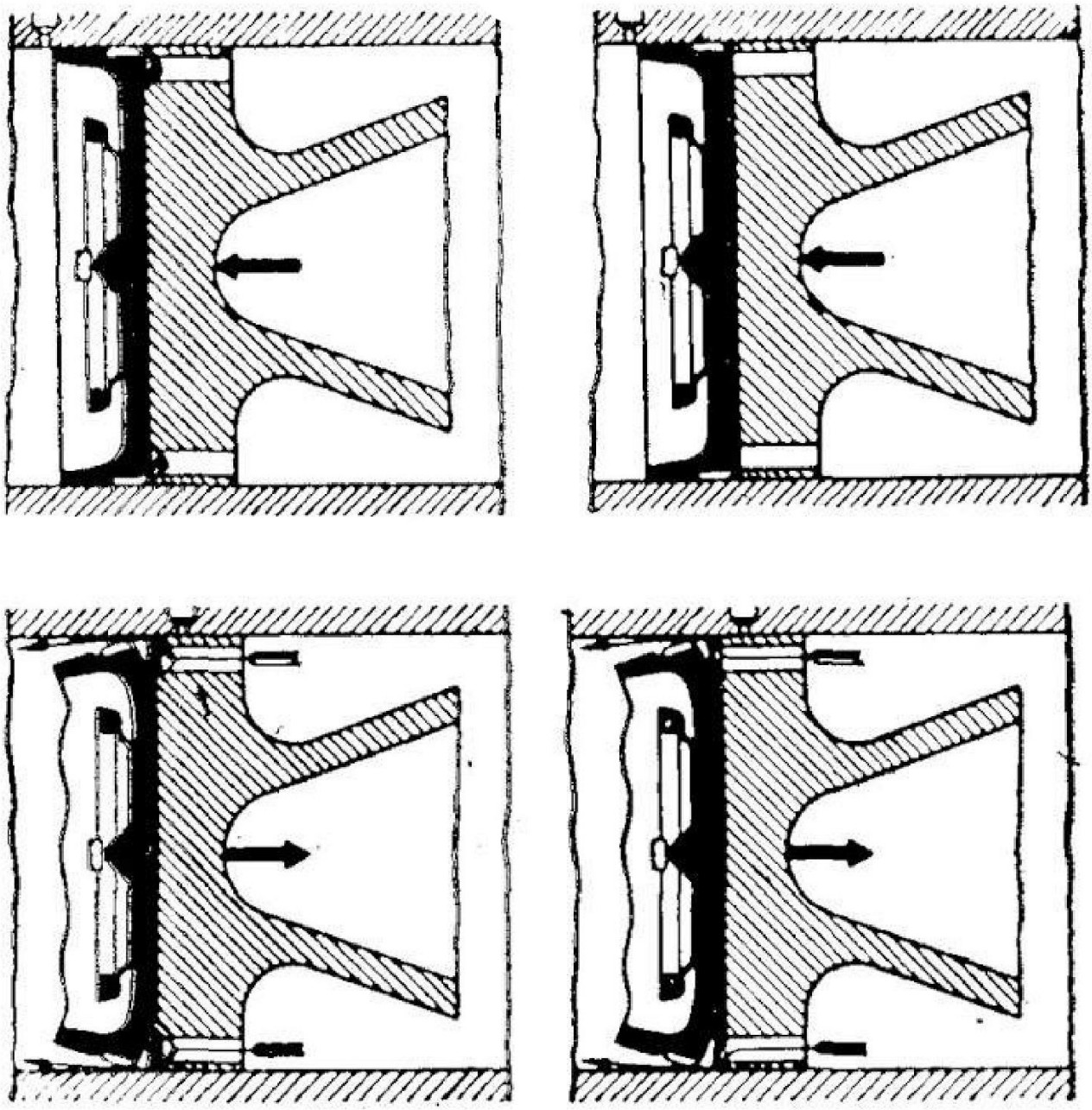


O respiro da capa de borracha do cilindro mestre deve estar voltado para baixo.

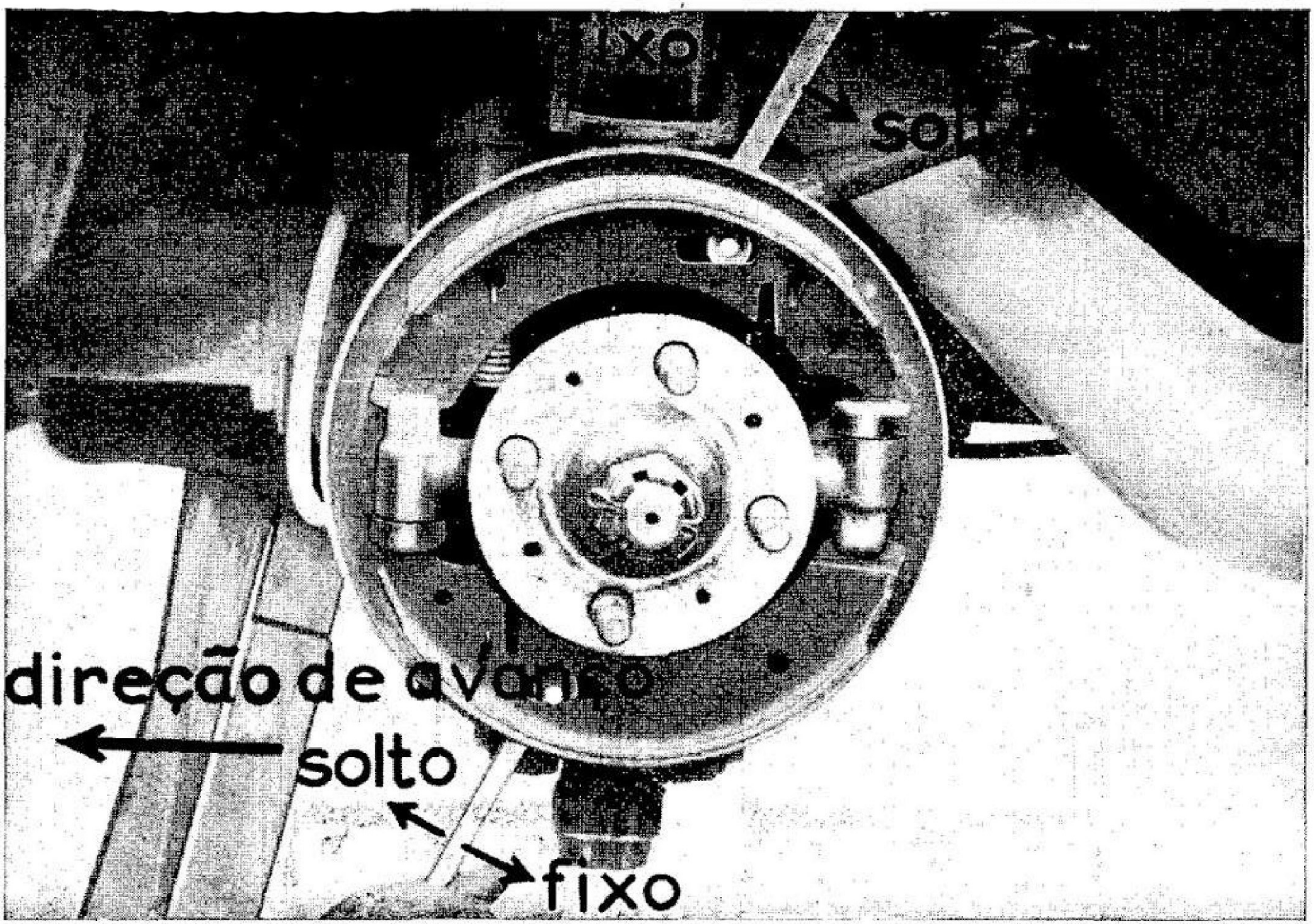


CILINDRO PRINCIPAL: 1 — Forquilha; 2 — Contra porca; 3 — Capa de proteção; 4 — Eixo; 5 — Anel; 6 — Arrucla de encosto; 7 — Borracha de freio; 8 — Pistão; 9 — Disco protetor; 10 — Borracha de freio; 11 — Mola de pressão; 12 — Válvula do fundo; 173 — Furo de compensação; 14 — Furo de reenchimento; 15 — Tampa rosqueada do depósito.

Funcionamento da válvula do cilindro principal.



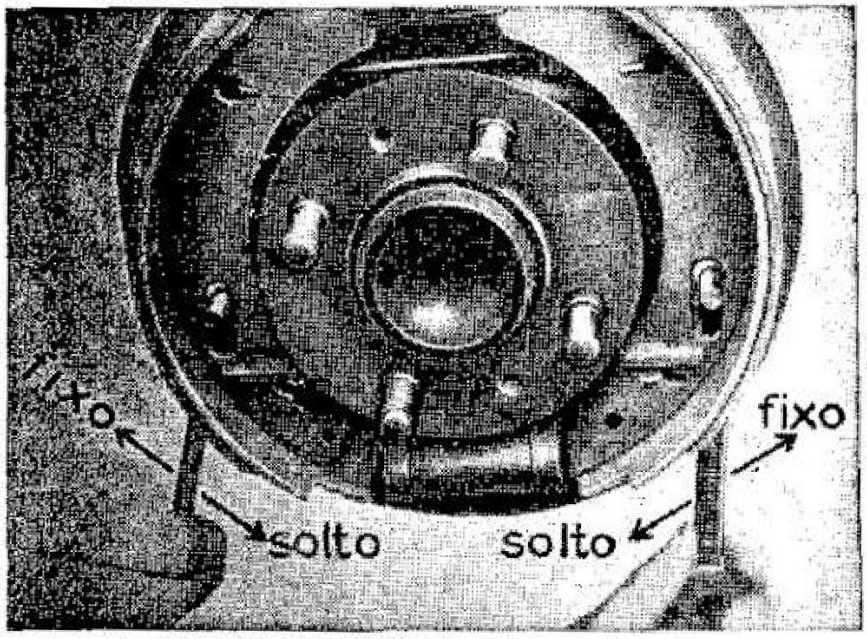
Funcionamento da borracha de freio (fole) no pistão.



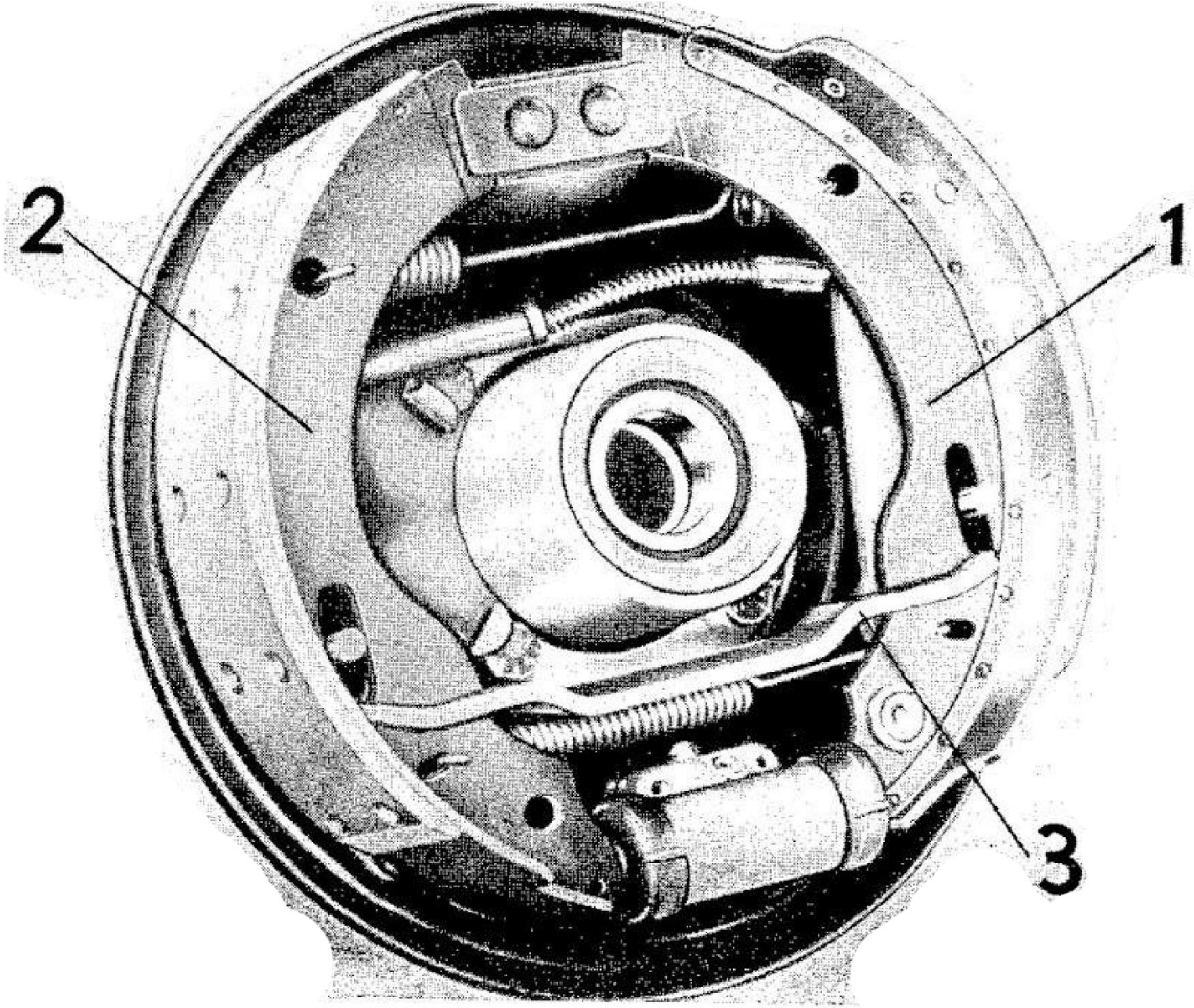
Ajuste dos patins de freio nas rodas dianteiras.

O FLUIDO DE FREIO

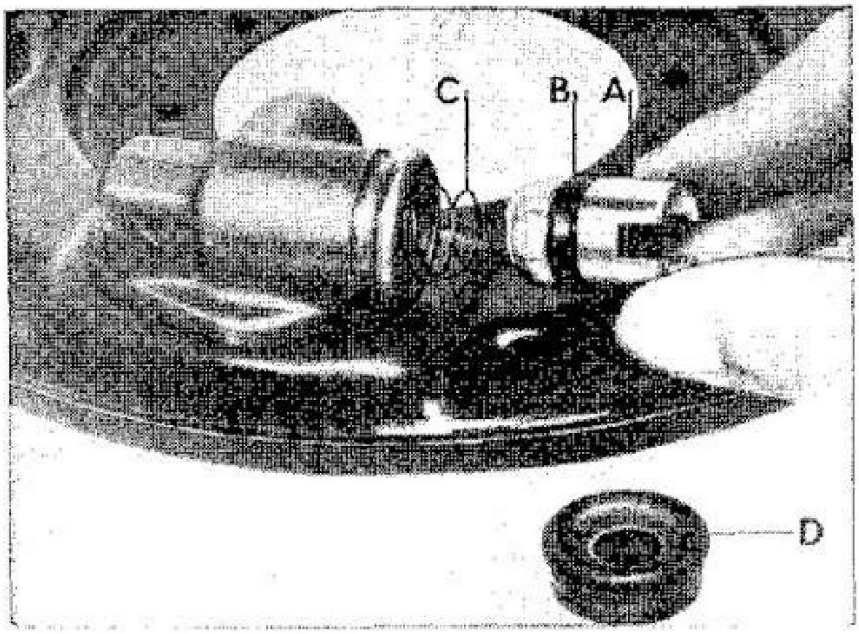
O fluido de freio é um óleo vegetal de composição especial, com uma pequena quantidade de glicerina para se obter uma viscosidade pràticamente constante, independente das variações de temperatura. O fluído deve ser neutro para não atacar as diversas peças de borracha que constituem o sistema. O emprêgo de um fluido que não preencha êstes requisitos coloca em perigo a vida do sistema todo. O próprio fluido serve para lubrificante dos componentes que têm movimento. Não use um fluido que não seja de marca reputada. Nunca use um óleo mineral.



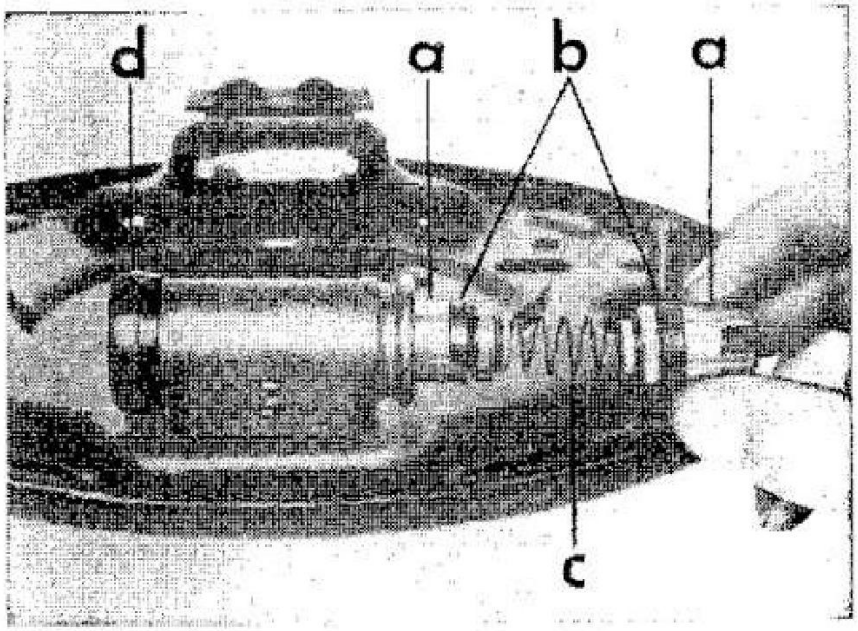
Ajuste dos patins de freio nas rodas trazeiras. (Tambor de freio desmontado).



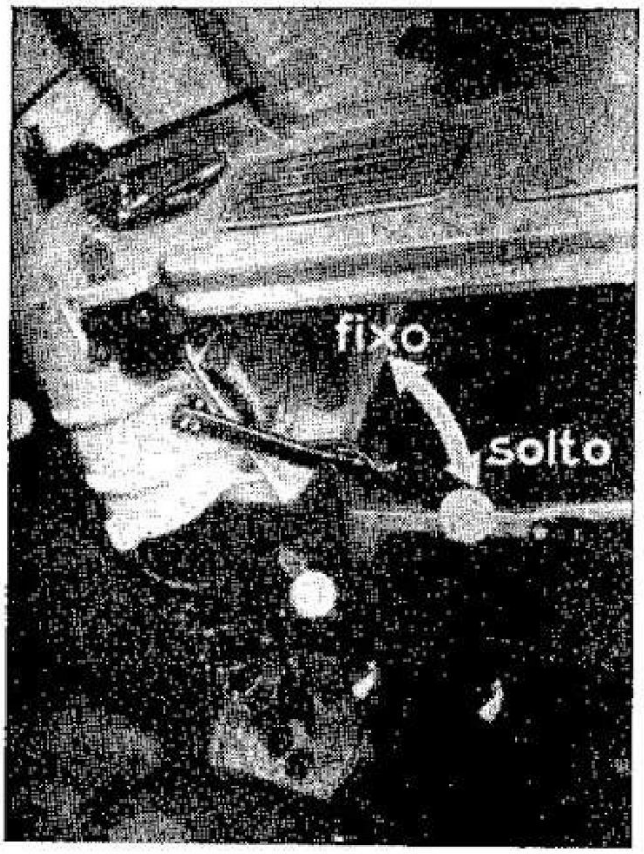
Freio da roda traseira com os patins de freio e vareta de pressão:
1 — Patim traseiro do freio; 2 — Patim dianteiro do freio; 3 — Vareta de pressão esquerda.



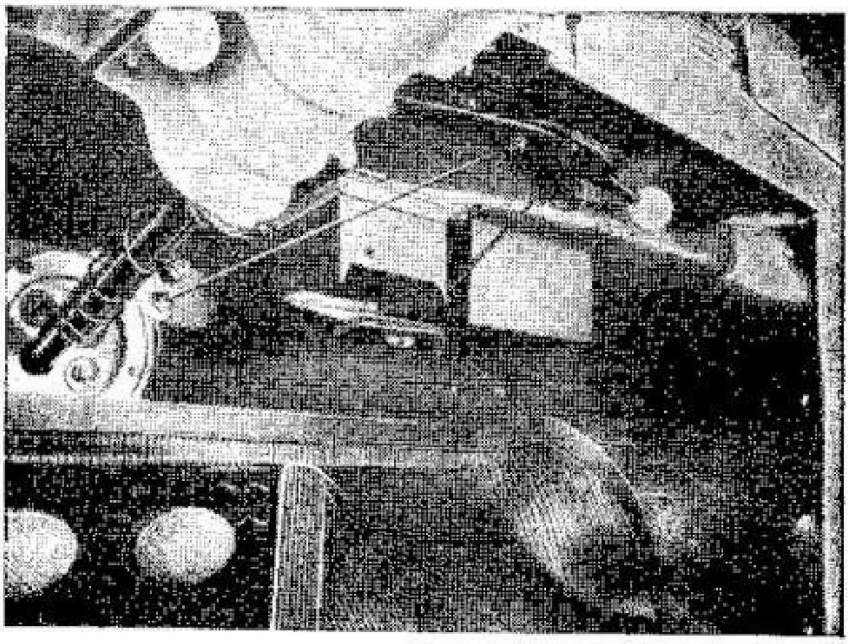
Cilindro de freio da roda dianteira:
a — Pistão; b — Anel de borracha; c — Mola de pressão; d — Capa de proteção.



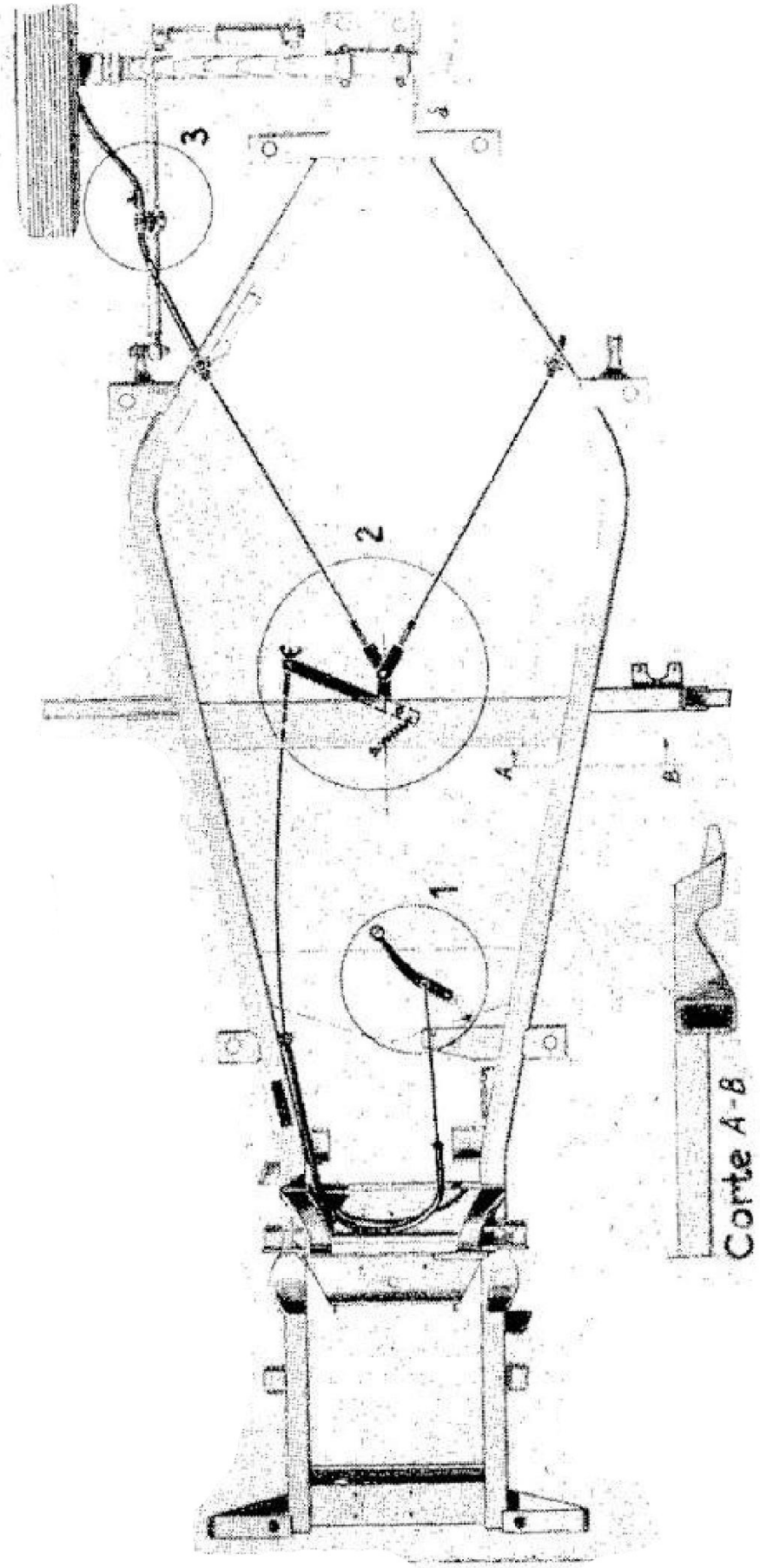
Cilindro de freio da roda traseira:
a — Pistão; b — Anel de borracha; c — Mola de pressão. d — Capa de proteção.



Freio de mão sob o painel



Ligação do cabo de aço do freio de mão.



Ligações do freio de mão.

DEFEITOS DO FREIO

As principais anomalias que podem surgir num sistema de freio, além do simples ajuste de folga do pedal são: uma reação "esponja" do pedal, o carro tende para um lado, ao freiar surgem ruídos.

A reação "esponja" do freio se deve à existência de ar no meio do fluido. Como o ar é compressível, êle cede e a ação do pedal sôbre o freio se faz de uma maneira elástica. O sistema está a exigir uma "sangria".

Se, ao se freiar, o carro tende a girar para um dos lados, é porque os patins não estão bem ajustados e um tende a "pegar" mais do que outro.

Se após uma compressão, o freio fica bloqueado, não retornando, o cilindro mestre está em mau estado, ou então é a borracha do pistão que não funciona bem.

Outro defeito que pode surgir ocasionalmente é o freio não segurar o carro, após ter êste passado por algum lugar cheio de água ou após alguma lavagem.

A razão disto é as lonas dos patins terem se molhado e não darem atrito suficiente com o tambor de freio. Deve-se andar com o veículo acelerado ao mesmo tempo que se aplica o freio. As lonas se aquecem, evapora-se a água e restabelece-se as condições normais.

Um curso excessivo do pedal antes de entrar em ação efetiva é provocado por desgastes nas lonas. Deve-se proceder a nova regulagem ou então à substituição da mesma.

AJUSTE DOS FREIOS

Procede-se da seguinte maneira:

1. Levantar o caro.

2. Girar com chave de 9 mm os parafusos de ajuste, no sentido de rotação para frente, das rodas, quando se trata dos freios dianteiros rodando ao mesmo tempo

a roda na direção de marcha até prendê-la. Em seguida, soltar o parafuso regulador, até a roda girar livremente, sem se perceber nenhum ruído de lona raspando no tambor de freio. Nas rodas traseiras, os parafusos reguladores encostam as lonas quando se vira a chave para cima, desencostando quando se abaixa a chave.

Ajustar desta maneira cada patim, em tôdas as rodas.

Observação: Ao ajustar o patim de freio trazeiro, observar que as cabos de freio não estejam frouxos.

3. Ajustar o freio de mão. Ao regular os cabos do freio de mão, deve-se verificar antes a regulagem das lonas trazeiras e depois então regular os dois cabos do freio de mão.

Quando se for regular a alavanca do freio de mão, não se deve deixar esta ultrapassar o painel. Se ocorrer folga na alavanca do freio de mão, pode-se eliminá-lo por meio de arruelas que evitem o deslizamento da trava de retenção no setor dentado.

SANGRIA

Há sempre necessidade de sangrar o sistema de freio quando se constata nele a existência de ar, ou quando se troca o fluido.

A sangria deve ser feita por duas pessoas.

Antes de se abrir o bujão do cilindro mestre (no assoalho, na altura dos pedais, sob o tapete), limpar bem, para evitar a queda de partículas no interior do cilindro.

A sangria se procede inicialmente a partir da roda traseira direita. Em seguida na roda traseira esquerda, roda dianteira direita e roda dianteira esquerda.

Inicialmente se retira a capa de borracha do sangrador e liga-se a êle uma mangueira que vá ter a um recipiente cheio de fluido para freio. O recipiente deve ficar acima do nível do cilindro da roda. Enquanto um operador desaperta a válvula do sangrador, outra pessoa deve bombar o pedal de freio até que na mangueira do sangrador não mais apareçam bolhas de ar no recipiente. Não se deve descuidar de preencher o depósito do cilâindro mestre (a cada 5 bombadas).

Quando apertar a válvula do sangrador, manter o pedal comprimido.

Uma vez feita a sangria, proceder a uma verificação do sistema.

O fluido recebido no recipiente contém sempre pequenas partículas de abrasivos e impurezas. Não é conveniente usá-lo novamente.

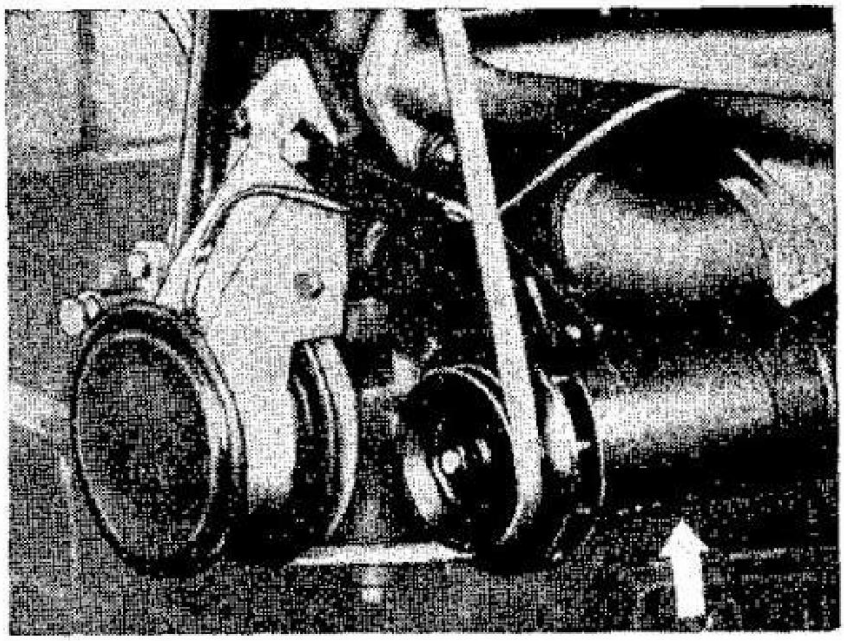
INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Bàsicamente a instalação elétrica do DKW-VEMAG é convencional. Só não o são o sistema de ignição, no qual se dispõe de uma bobina para cada cilindro e o distribuidor que se constitui na verdade, de três elementos independentes, um para cada cilindro também. Constitui-se de uma bateria, um gerador, um motor de partida, luzes, equipamentos e um regulador.

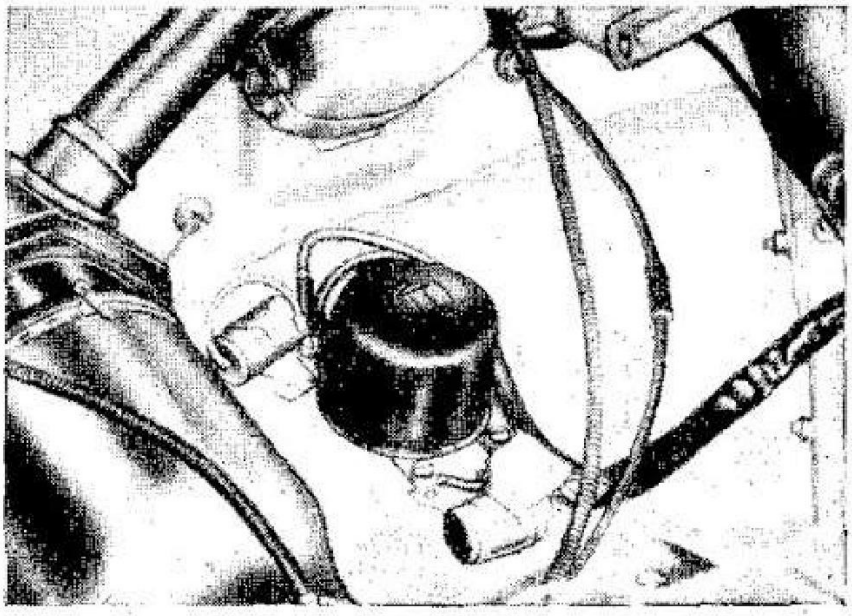
O gerador ou dínamo é o responsável por gerar a eletricidade, que será consumida pelos elementos convenientes (motor de partida, luzes e equipamentos) ou armazenada pela bateria para ser usada pelo carro quando o motor não estiver funcionando.

O gerador é acionado pela mesma correia que aciona o ventilador. O seu princípio de funcionamento é o de todos os geradores: a interligação de um campo magnético e um movimento mecânico de espirais de fio de cobre dentro dêsse campo. O gerador gera corrente continua com tensão da ordem de uns 7 volts.

O gerador alimenta diretamente a bateria, de onde partem derivações para tôda a instalação elétrica do



Posição do gerador ao lado do distribuidor. É acionado pela mesma correia que aciona o ventilador.



Regulador de tensão. Situado perto do motor do limpador de parabrisa.

carro. Ainda segundo o sistema convencional, o polo negativo da bateria está ligado à massa do veículo.

Entre o gerador e a bateria está colocado o regulador de tensão, cuja finalidade é impedir que o gerador continue a carregar a bateria quando esta já está carregada, ou quando, por um motivo qualquer a tensão do gerador ultrapassa os 7 volts máximos admissíveis para carregar a bateria.

O DÍNAMO

O dínamo é acionado pela mesma correia que aciona o ventilador. É com auxílio do dínamo que se dá tensão na correia. Um dos parafusos de fixação permite uma regulagem da sua posição e trabalha no sentido de dar tensão à correia.

A indicação de que o dínamo está carregando regularmente a bateria é feita por uma luz vermelha no painel. Quando o motor estiver girando a uma rotação superior à marcha lenta, a luz deverá apagar. O dínamo está então carregando a bateria. Quando o motor gira em marcha lenta a luz fica piscando ou acesa. Mas se ela acender em alta rotação é porque há um defeito na alimentação da bateria. Poderá ser um regulador defeituoso, um induzido (rotor do dínamo) queimado.

O induzido pode ser testado com uma lâmpada de série ou um multímetro. O teste que se faz é verificar se as bobinas do induzido não estão interrompidas ou se dão curto-circuito com a massa do rotor.

As bobinas de campo devem ser examinadas com um multímetro (ligado como ohmímetro) e devem apresentar uma resistência de 1,8 ohms.

O MOTOR DE PARTIDA

O motor de partida tem por finalidade por o motor a funcionar. O princípio de funcionamento é o da interação de campos magnéticos produzidos no estator e no rotor.

Especial atenção deve ser dada ao motor de partida, porque durante o seu funcionamento êle absorve uma corrente muito alta. O motor de partida é um indicador do estado da bateria. Uma bateria que não esteja em bom estado não é capaz de dar a partida ao motor. Por outro lado é tão grande essa corrente que ela sòzinha é capaz de absorver tôda a capacidade da bateria, pelo que se recomenda, quando da partida, desligar todos os outros elementos elétricos.

O motor de partida possui em cima da sua carcaça um dispositivo especial. É um eletroímã colocado de tal maneira que quando se comprime o botão da partida êle empurra o pinhão do motor para a frente fazendo-o engrenar com a coroa do volante. Só então é que se liga realmente o motor da partida e êle passa a girar, pondo o motor em movimento. Quando se descomprime o botão, desliga-se o motor e o eletroimã faz o pinhão voltar ao seu lugar.

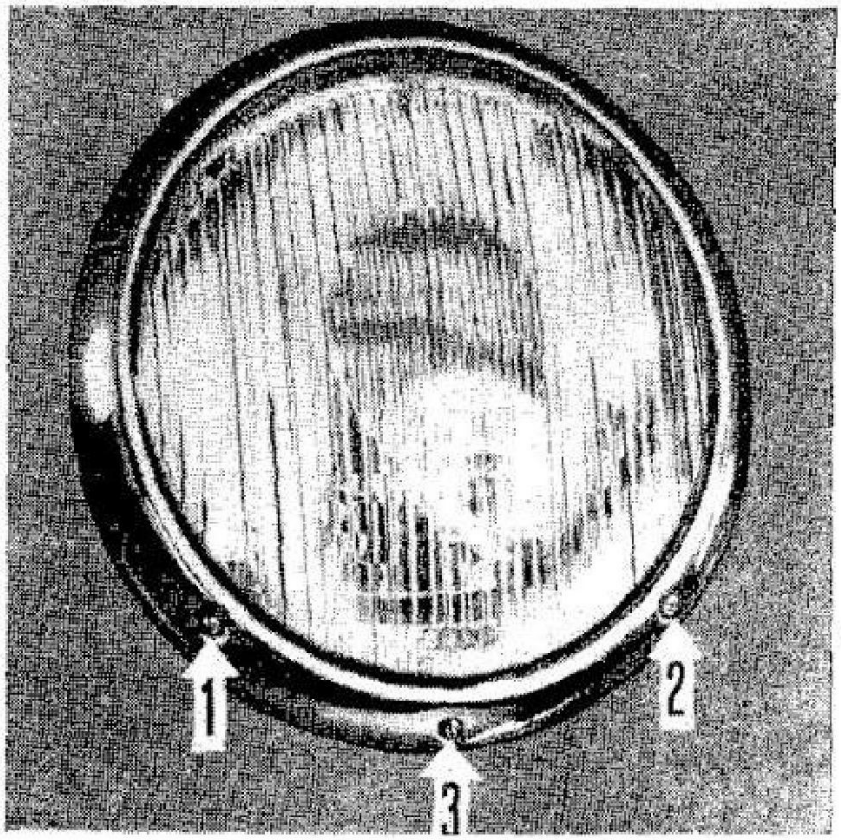
Observação: Nos nôvos modelos do DKW-VEMAG a partida é feita na própria chave de ignição.

Por causa do alto consumo de corrente do motor de partida êle é colocado sempre próximo da bateria, para que o fio de ligação entre os dois seja o mais curto possível.

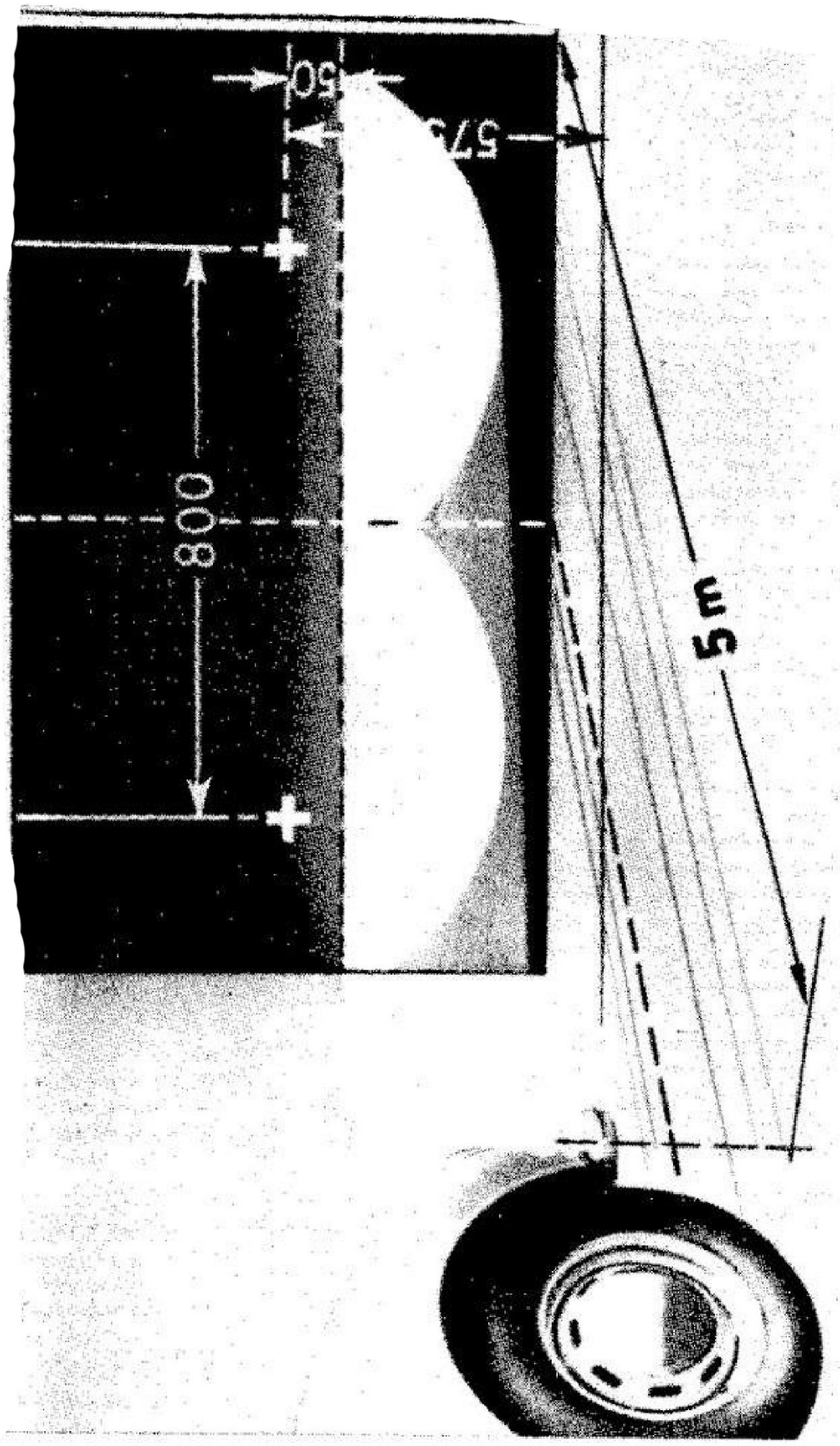
REGULAGEM DOS FAROIS

A luz dos dois farois deve ter a mesma côr (luz branca) e a mesma intensidade luminosa. Os farois utilizam lâmpadas biluse assimétricas para 6 volts e 45 watts. O alcance dos farois deve ser da ordem de 100 metros em escuridão total.

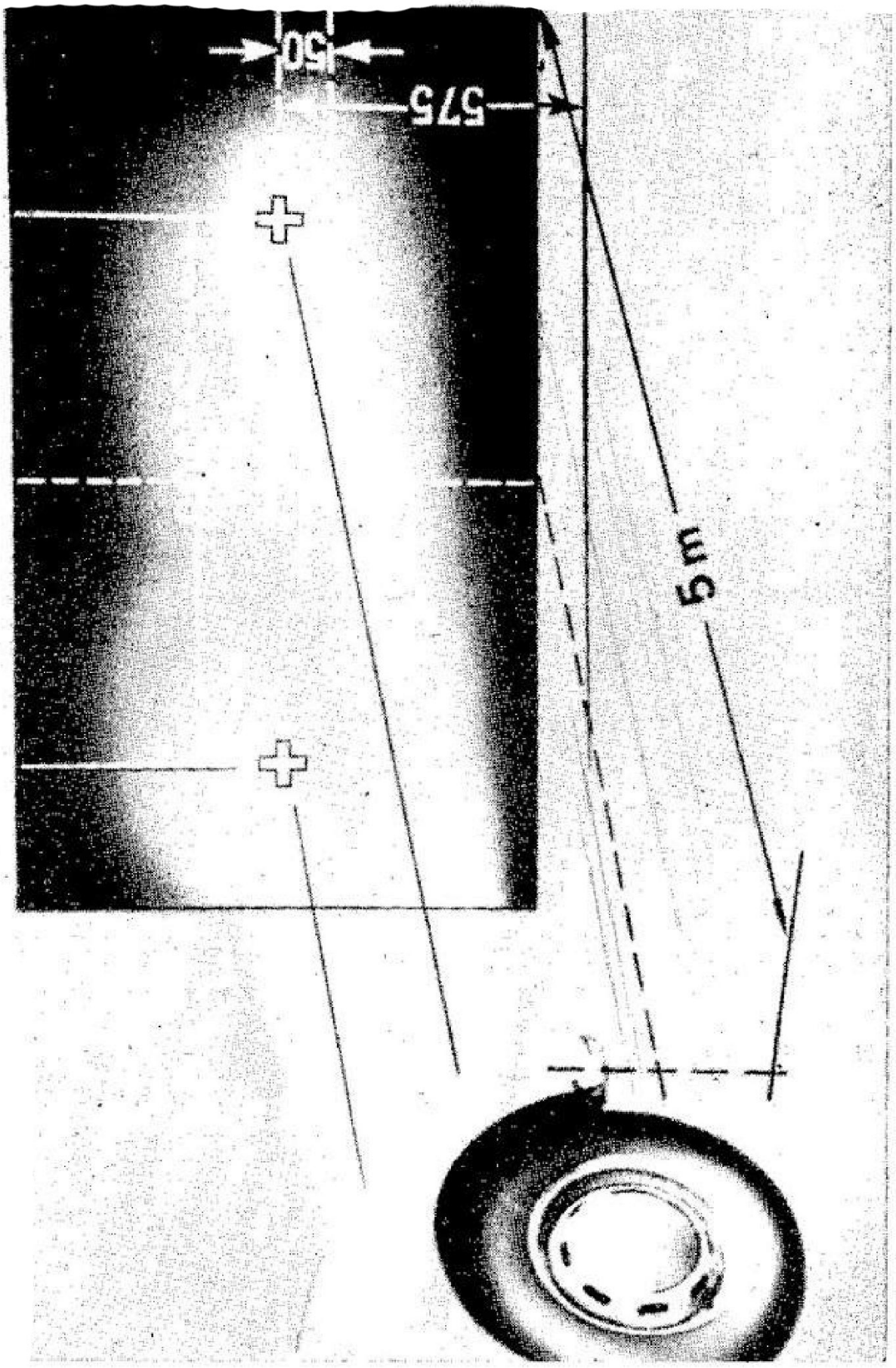
A regulagem dos farois é feita em frente a uma parede especiaumente marcada para isso. Deve-se colocar o carro em lugar plano, com os pneus calibrados, e a uma distância de 5 metros da parede marcada. A regulagem é feita nos dois parafusos inferiores do aro do farol. Atuando no parafuso da direita se faz o farol subir ou descer. Atuando-se no parafuso da esquerda se faz o farol virar a esquerda ou para a direita.



FAROL DIANTEIRO: 1 — Parafuso para regulagem horizontal; 2 — Parafuso para regulagem vertical; 3 — Parafuso de fixação ao pára-lamas.



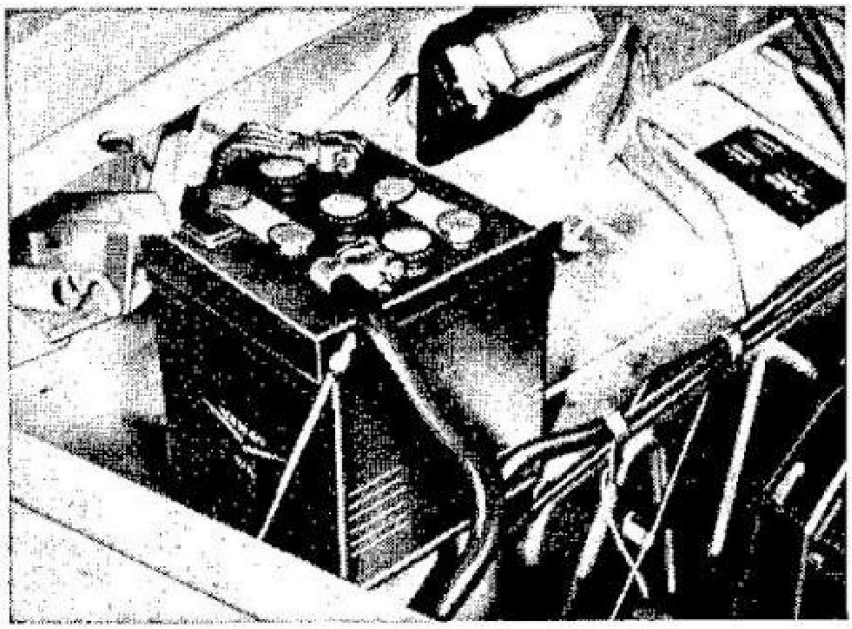
Regulagem dos faróis baixos.



Regulagem dos faróis altos.

BATERIA

A bateria é um elemento que, por meio de reações químicas, fornece energia elétrica. Em particular, as baterias usadas em veículos apresentam uma característica fundamental: é a sua capacidade de recuperar a energia elétrica por meio de reações químicas inversas àquelas ocorridas para fornecê-la. A menos que uma bateria



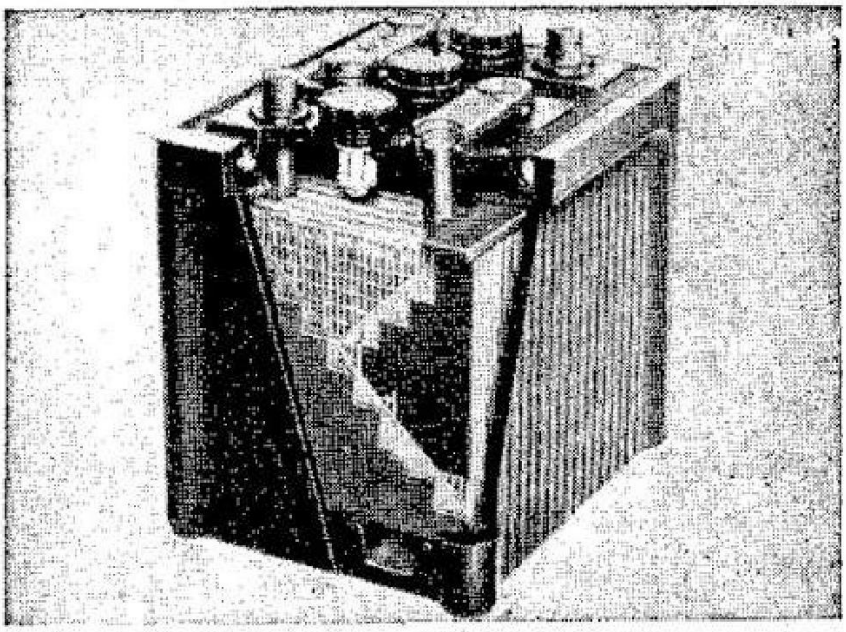
Posição da bateria.

esteja muito gasta pode-se recarregá-la em máquinas especiais. Estas podem ser de carga lenta ou rápida. Usa-se a segunda numa emergência, mas é preferível a primaneira para que a bateria "pegue" carga de fato.

A bateria é formada por diversas placas, algumas positivas e outras negativas, separadas convenientemente por separadores de madeira. Todo o conjunto está mergulhado numa solução de água distilada e ácido sulfúrico. Na placa negativa existe chumbo esponjoso e na placa positiva, peróxido de chumbo.

A capacidade de uma bateria se mede em amperes-hora. Por exemplo uma bateria com capacidade de 100

amperes-hora significa que é capaz de suportar uma descarga contínua de, digamos, 5 amperes durante 20 horas seguidas, à uma temperatura de 30°C, sem que a tensão de qualquer dos elementos caia abaixo de 1,75 volts.

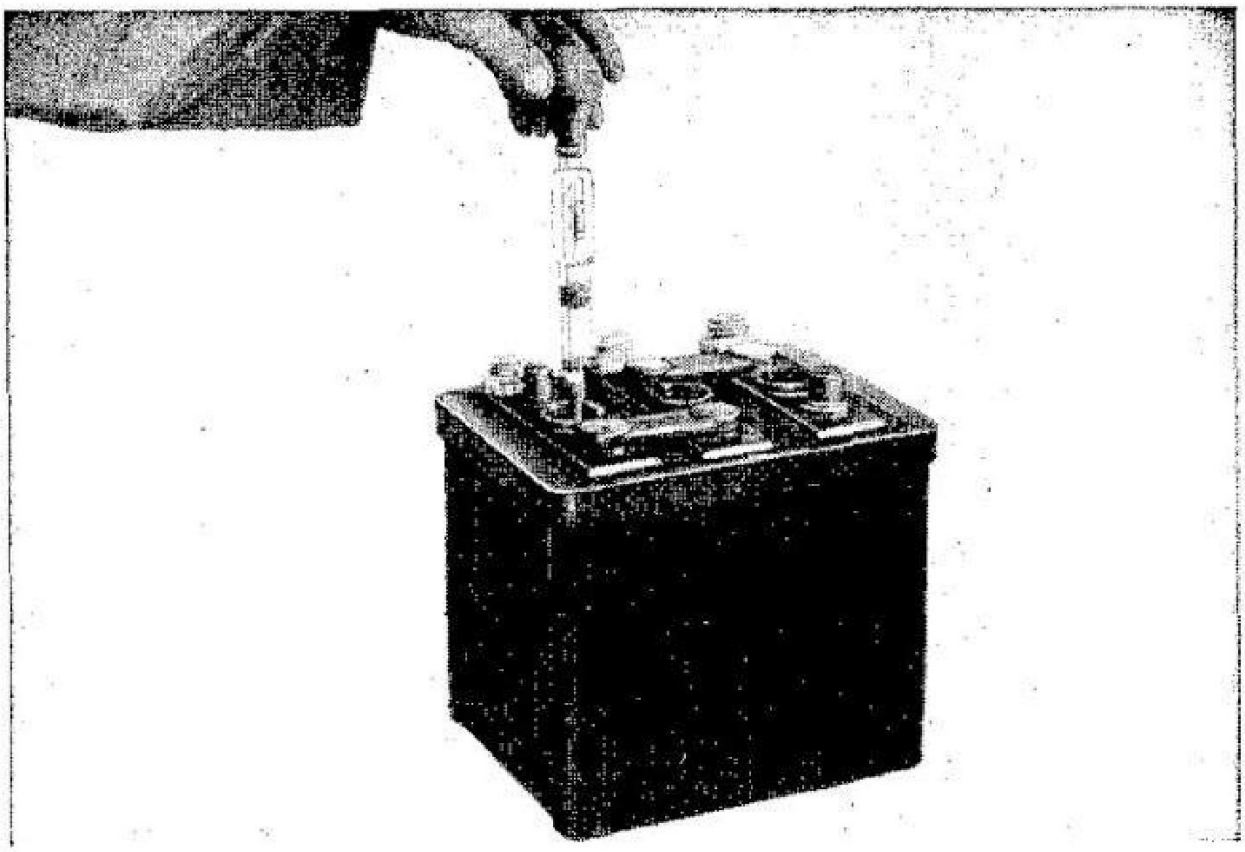


Corte de uma bateria.

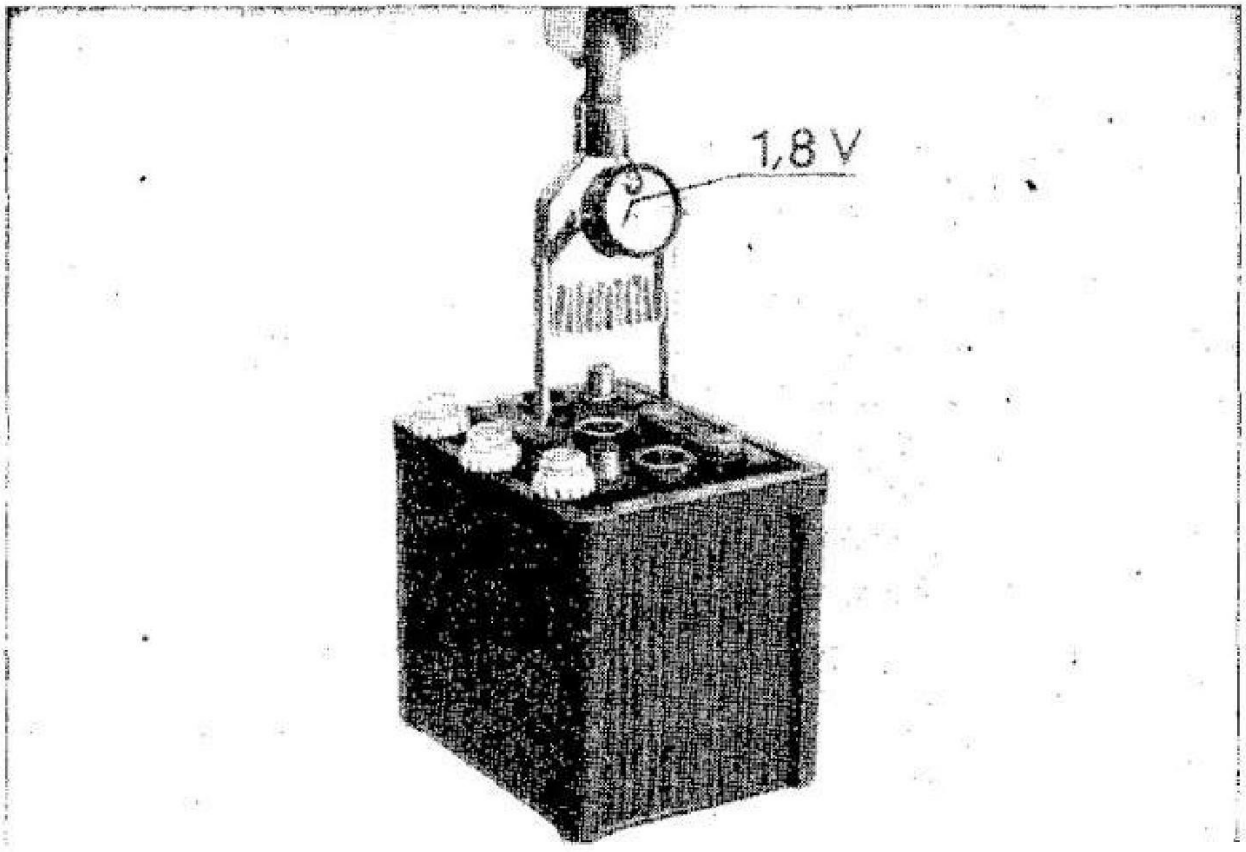
A bateria deve ser verificada periòdicamente, cada 15 dias ou mensalmente e a manutenção consiste em refazer o nível da solução para 1 centímetro acima das placas. Adiciona-se apenas água distilada. Excepcionalmente se adiciona também ácido sulfúrico, mas isso quando verificado necessário por meio de um densímetro.

O exame da bateria se faz com um densímetro e com um voltímetro. A bateria carregada deve acusar uma densidade 1,28 (marca amarela do flutuador) e quando descarregada deve indicar 1,16 a 1,18 (marca vermelha do flutuador). Quando a bateria está meia carregada o flutuador aparece na marca azul.

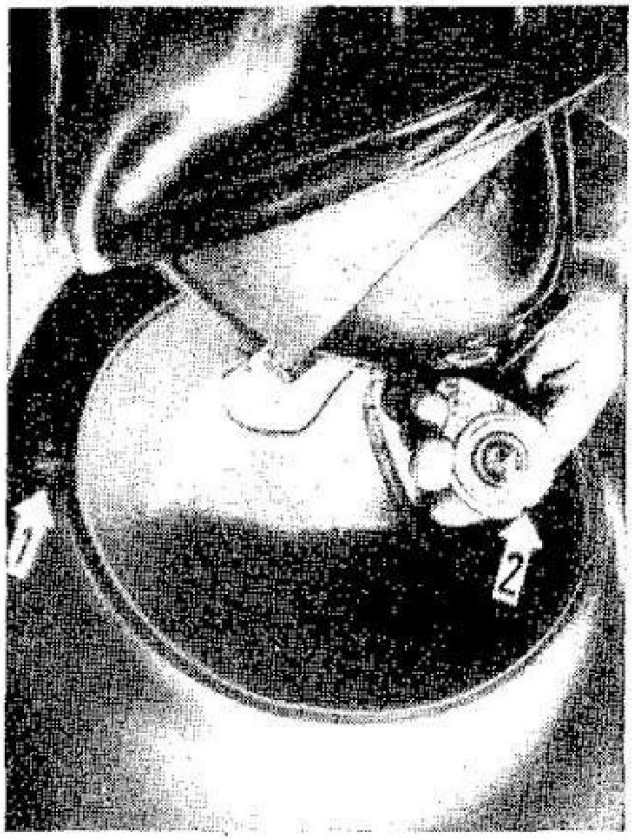
Com o voltímetro o exame se faz medindo a tensão nos polos da bateria. Deve ser de 6,3 volts.



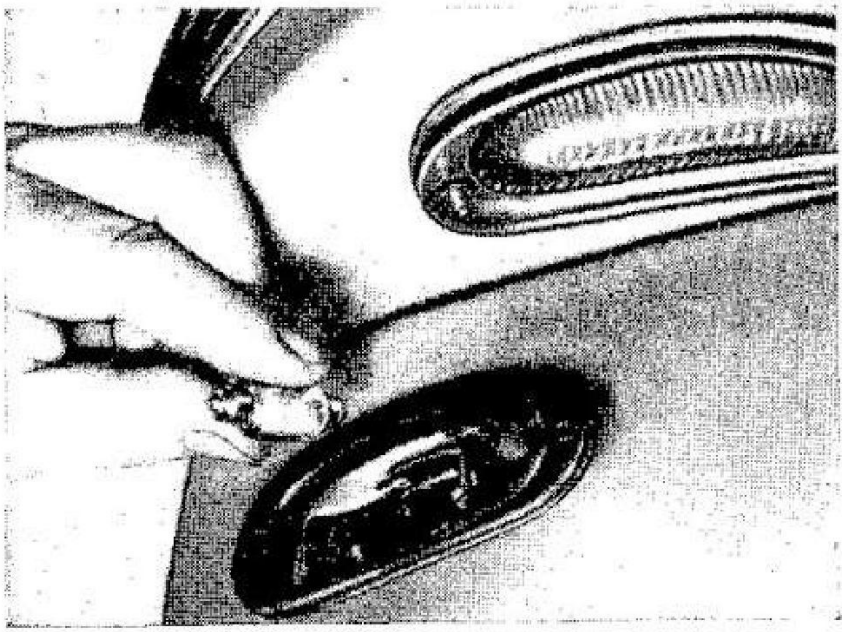
Verificação da densidade de ácido feita com um densímetro.



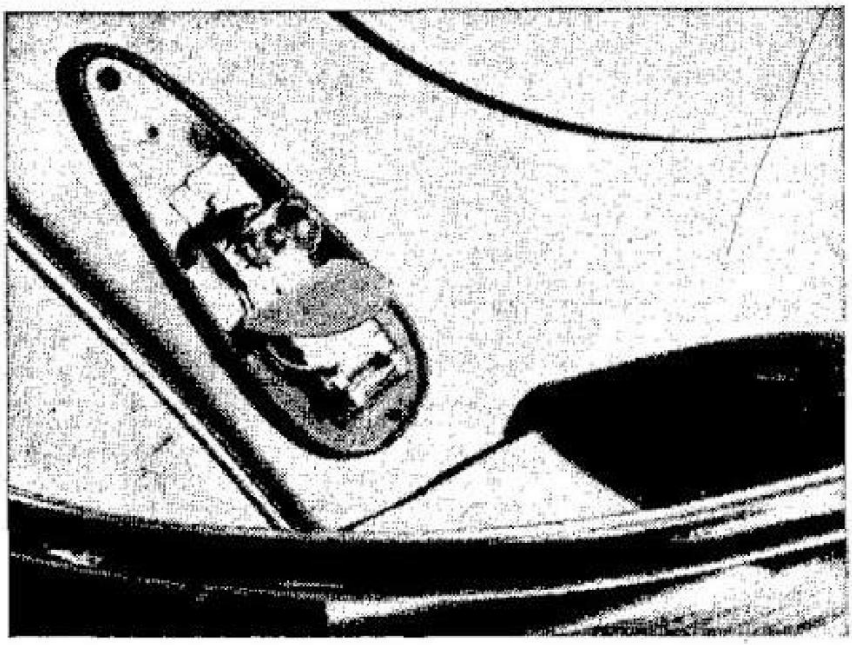
Verificação da tensão entre os polos da bateria com um voltímetro de resistência.



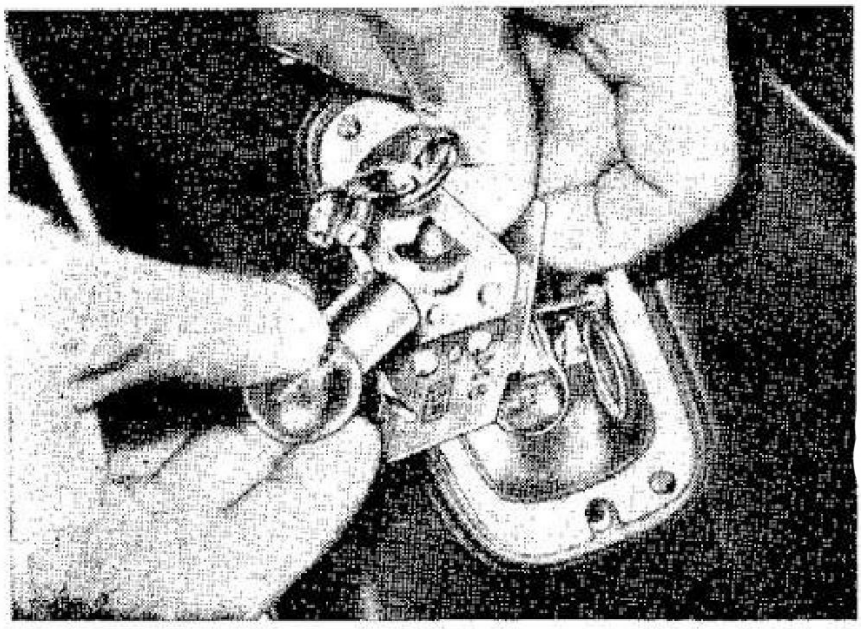
Desmontagem do farol.



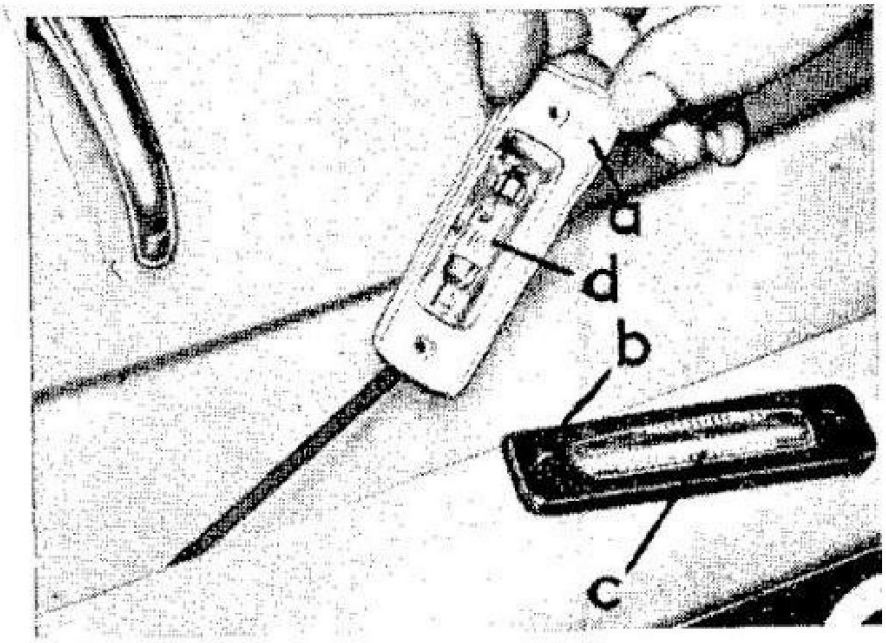
Lâmpada do pisca-pisca.



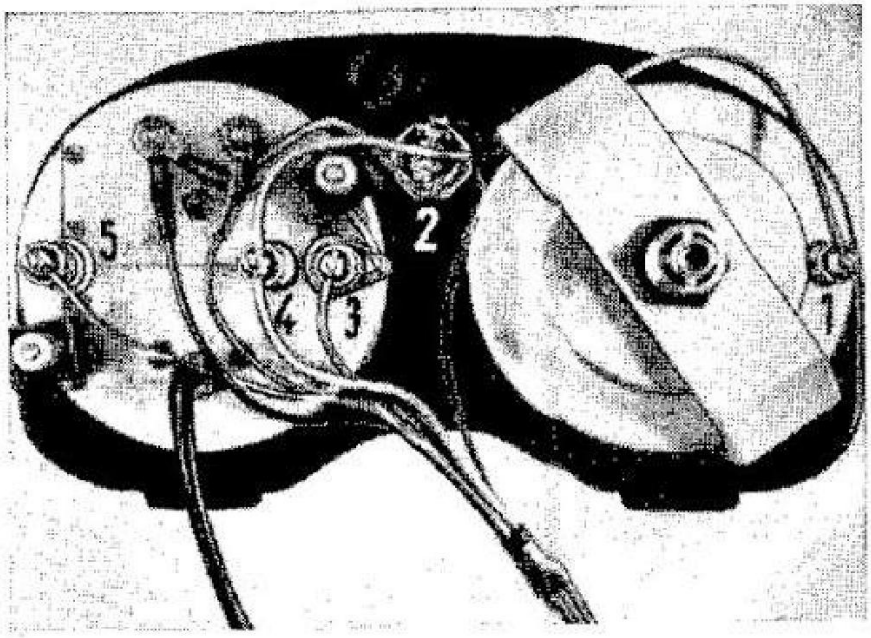
Lâmpada de estacionamento, do "pare" e do "pisca-pisca"



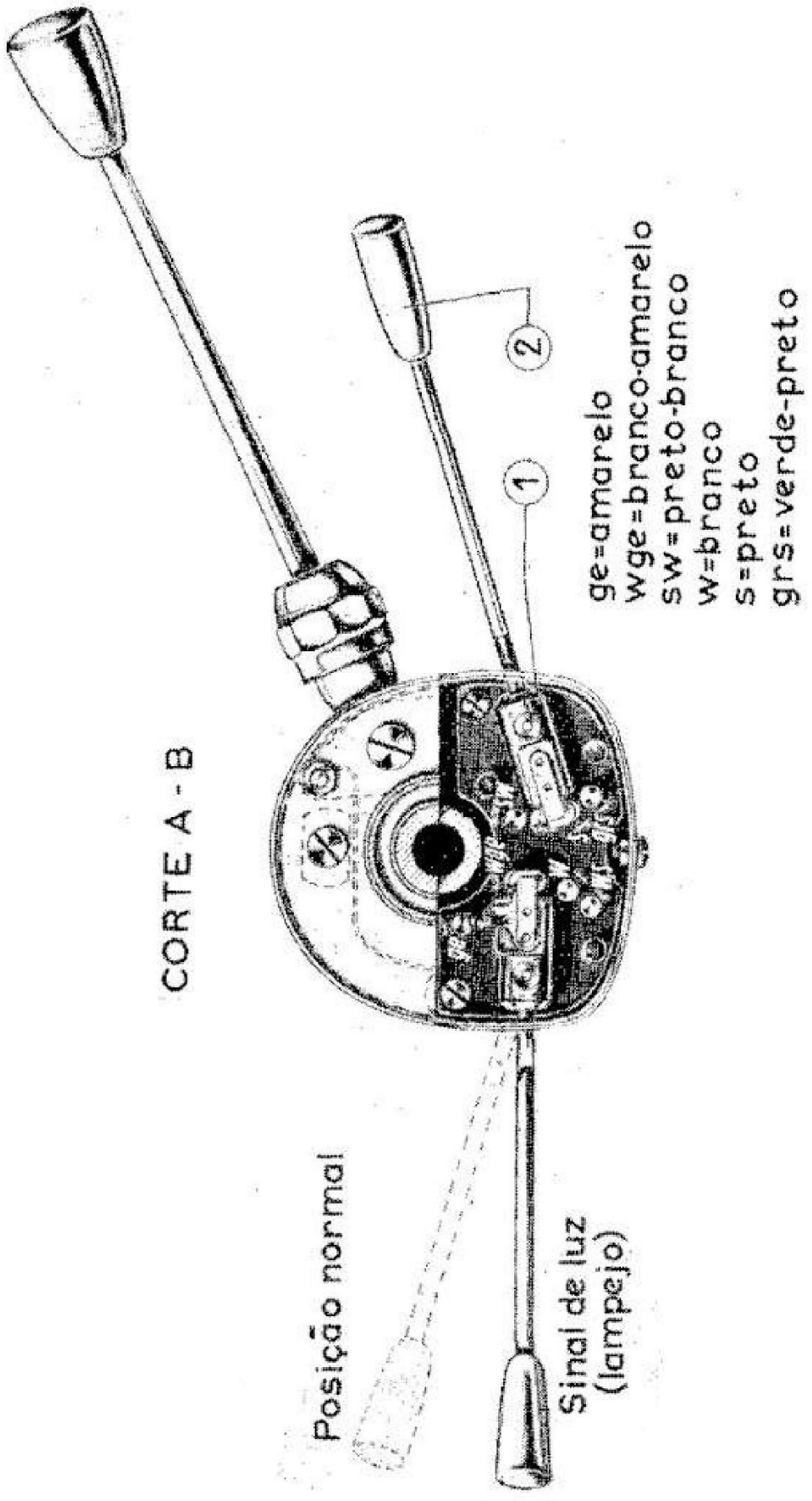
Substituição da lâmpada traseira.



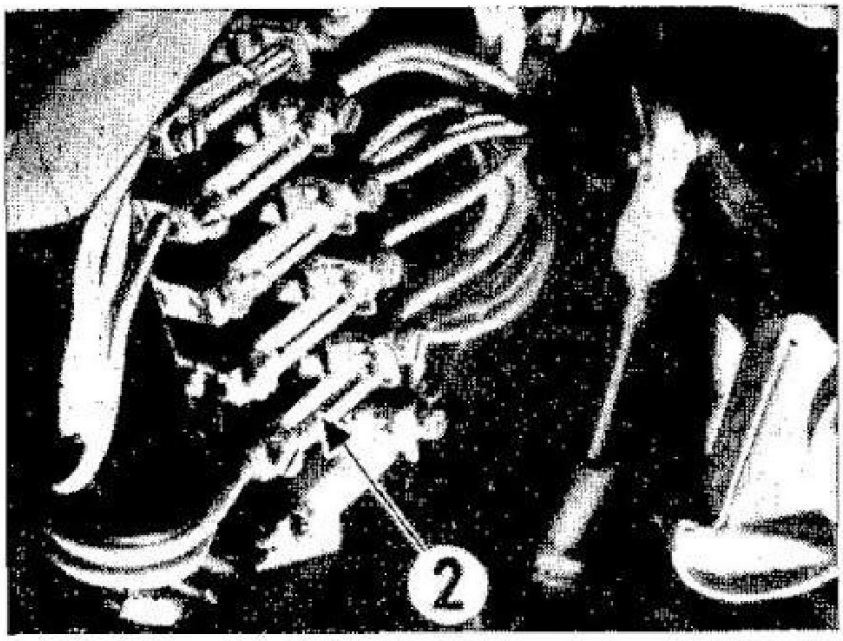
Lâmpada de iluminação da chapa de licença.



Luzes do painel de instrumentos:
1 — Lâmpada do velocímetro; 2 — Lâmpada piloto do pisca-pisca; 3 — Lâmpada piloto do dínamo; 4 — Lâmpada dos marcadores. 5 — Lâmpada piloto do farol alto.

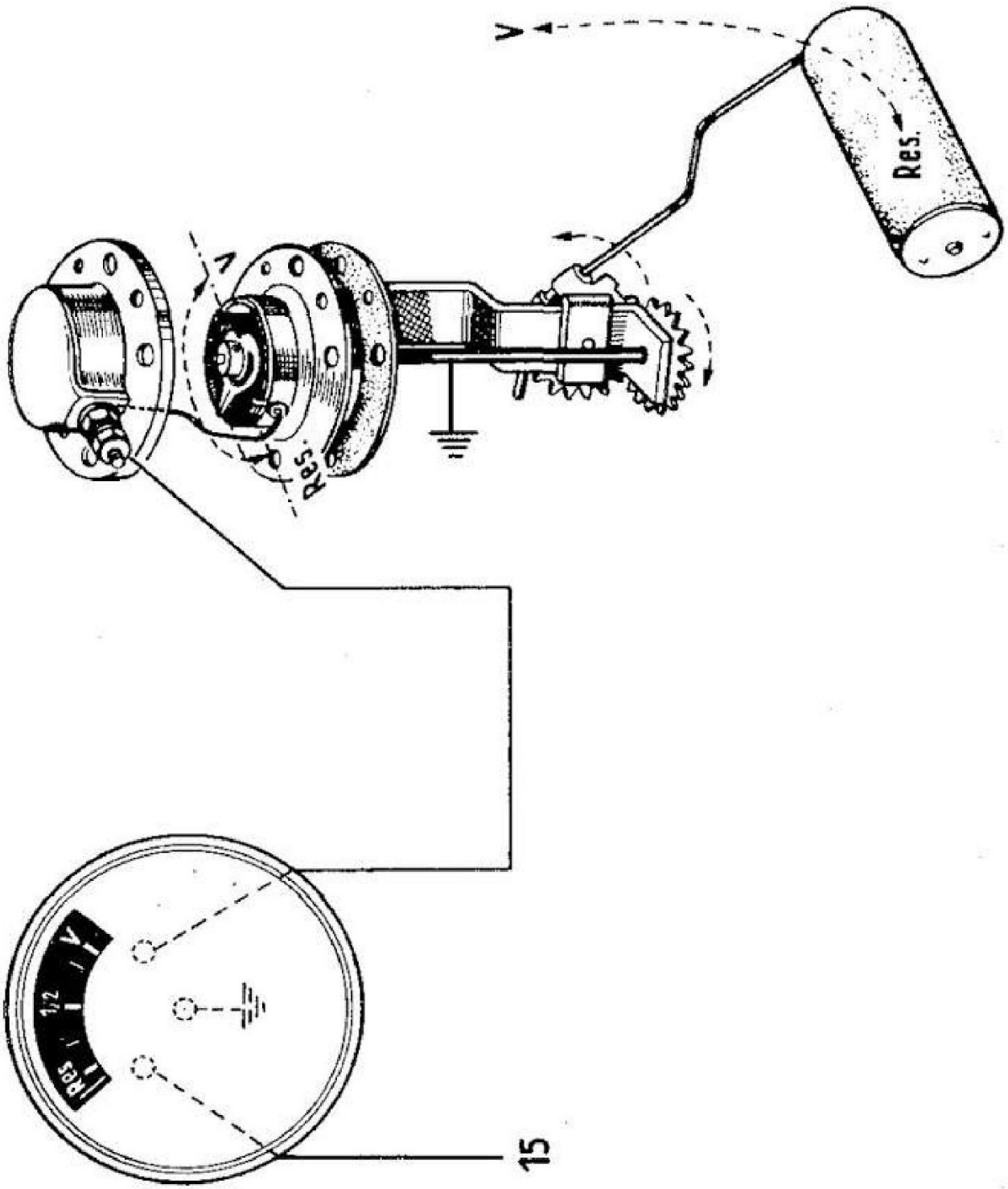


Chave de luzes e do "pisca-pisca".

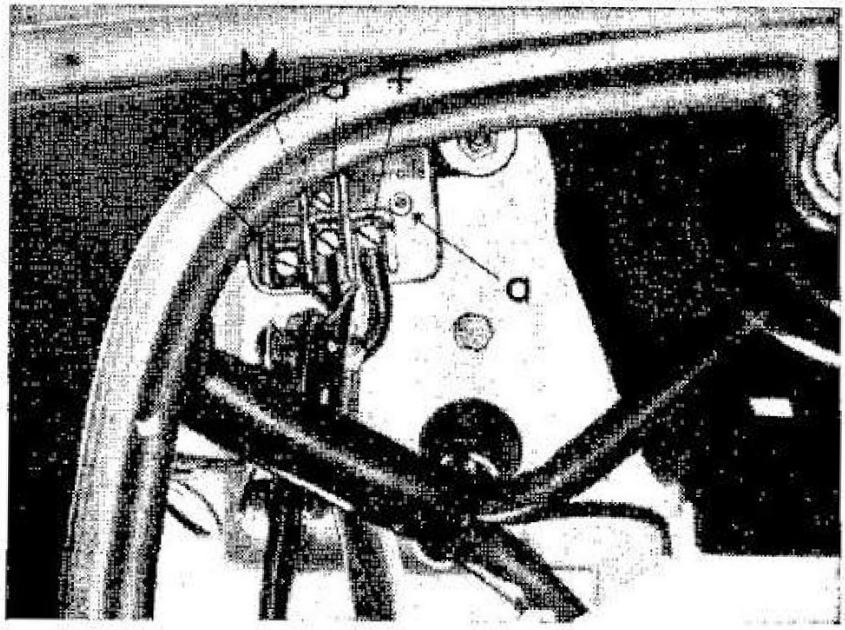


Caixa de 6 fusíveis.

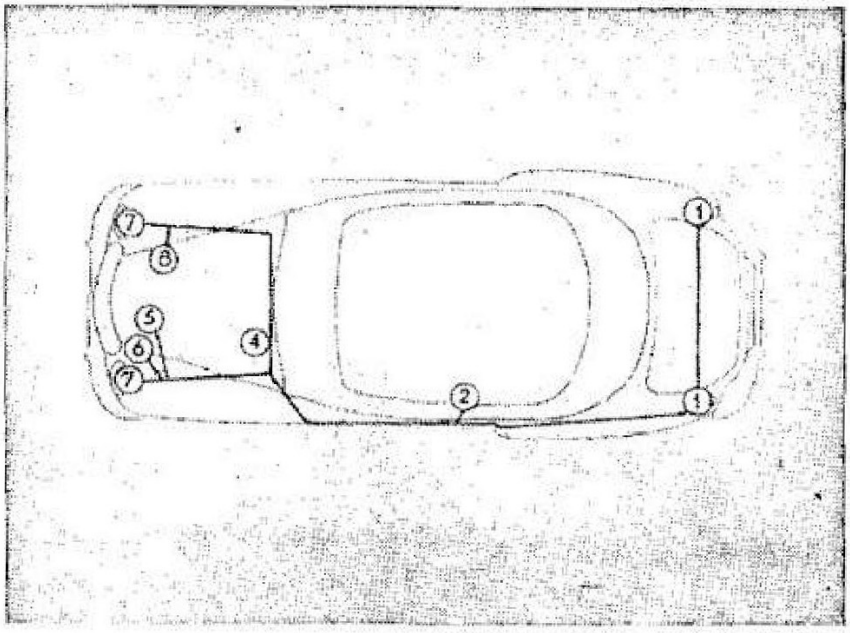
Caixa de 12 fusíveis.



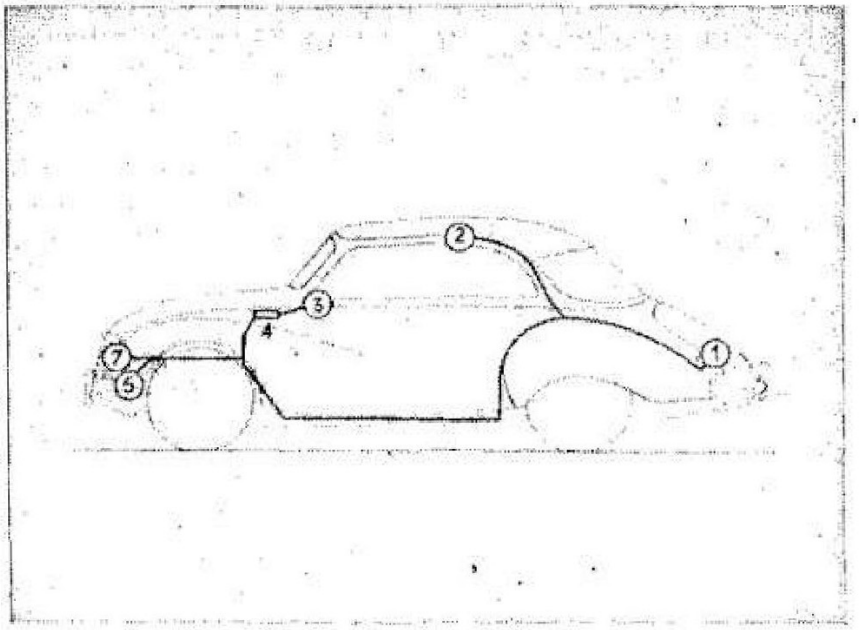
Esquema das ligações do indicador de gasolina.



O interruptor térmico do pisca-pisca está fixado sob o painel de instrumentos em direção à coluna do volante.



Distribuição dos fios no veículo:
1 — Lâmpada "páre", estacionamento e pisca pisca; 2 — Iluminação interna; 4 — Iluminação do painel de instrumentos. — (Vide figura seguinte).



4 — Caixa de fusíveis; 5 —— Ignição; 6 — Dinamo; 7 — Farois; 8 — Motor de arranque.

DISTRIBUIDOR

Como peça em si, o distribuidor do DKW-VEMAG é a que mais exige atenção e habilitação. É muito comum mecânicos perderem horas e horas de trabalho para desmontar e regular um distribuidor que, feito por pessoa habilitada, leva no máximo hora e meia. É evidente que essas horas de trabalho a mais que um mecânico não habilitado dispender serão cobradas dó seu cliente, o proprietário. Assim sendo, o proprietário estará pagando mais caro por um serviço menos qualificado e que poderá no futuro lhe acarretar outros prejuízos.

Entretanto, apenas iniciada no verdadeiro significado dos diversos elementos, ràpidamente uma pessoa ficará entrosada com o distribuidor do DKW-VEMAG. Quando aprender a encará-lo como sendo três distribuidores num só, cada um pedindo uma regulagem independente, desde que a de um não interfira na do outro,

então terá desvendado os mistérios que cercam êste famoso distribuidor.

São dois os modelos de distribuidor usados no DKW-VEMAG: o que era usado anteriormente nos motores de 900 cc e os atuais utilizados nos de 1.000 cc. Os primeiros não são mais fabricados e tendem por isso a desaparecer. São, porém, substituíveis pelos segundos que apresentam uma série de aperfeiçoamentos em relação àqueles. Descreveremos por isso com detalhes, apenas os últimos e citaremos as pequenas diferenças que os primeiros teem.

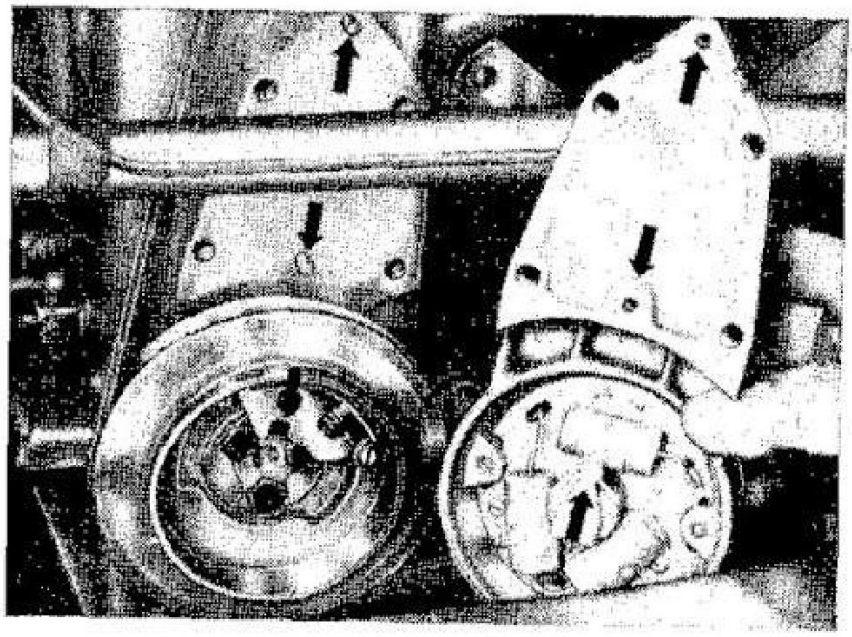
Antes de mais nada se faça a seguinte observação importante: **não se deve lavar a mesa dos platinados**, apenas promover uma limpeza com um pano úmido.

DESMONTAGEM E MONTAGEM

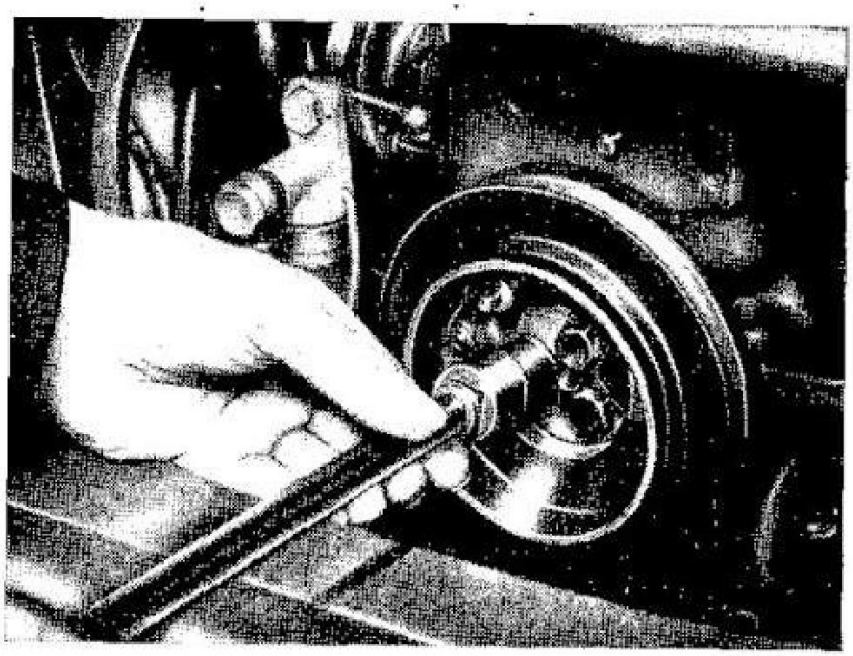
A desmontagem se procede inicialmente soltando os três fios que saem do distribuidor e vão ter às bobinas. Em seguida solta-se os 5 parafusos que prendem a carcaça ao bloco do motor. Muitas pessoas fazem o acêrto da ignição sem retirar o distribuidor do bloco. Entretanto é recomendável que se desmonte para que se possa fazer um bom ajuste da folga dos platinados. Se êste fôr bem feito, a regulagem ficará fácil. Se não fôr bem feito, perder-se-á muito tempo para conseguir.

Nos distribuidores dos motores de 1.000 cc, os platinados são presos por um parafuso de fixação e um excêntrico de ajuste sôbre uma peça metálica conhecida por sobre-mesa. São três as sobre-mesas e as três são fixadas a uma mesma base comum, a mesa.

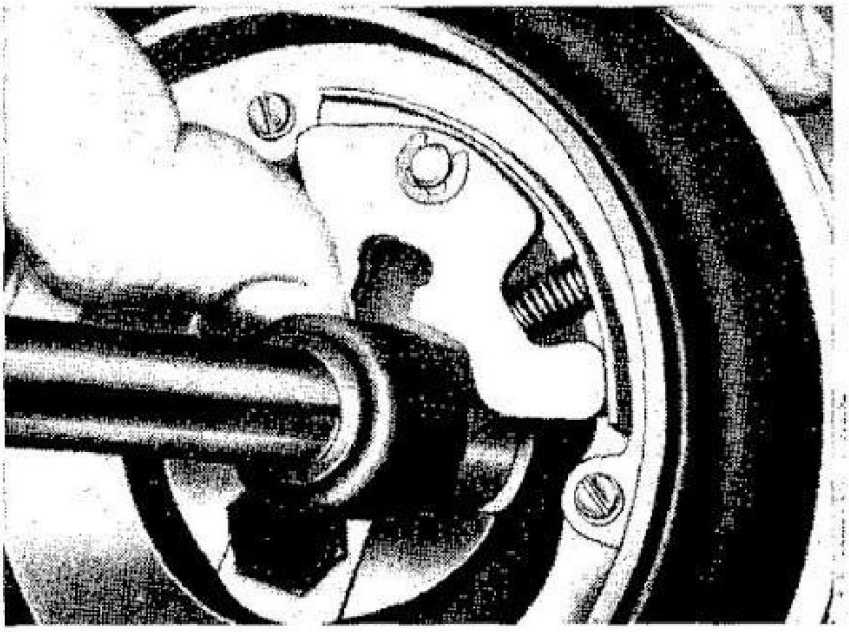
A folga dos platinados de 0,40 de milímetro é conseguida sem mexer na regulagem das sobre-mesas ou da mesa, apenas na base dos platinados.



Detalhes de montagem do distribuidor.



Método correto de soltar os parafusos da polia.



Método incorreto de soltar os parafusos da polia.

As bases de fibra, que são os apoios dos marteletes devem ser lubrificados com uma graxa especial insensível à ação do calor. Cada 10.000 km uma gota de óleo no feltro do eixo do distribuidor é mais que suficiente.

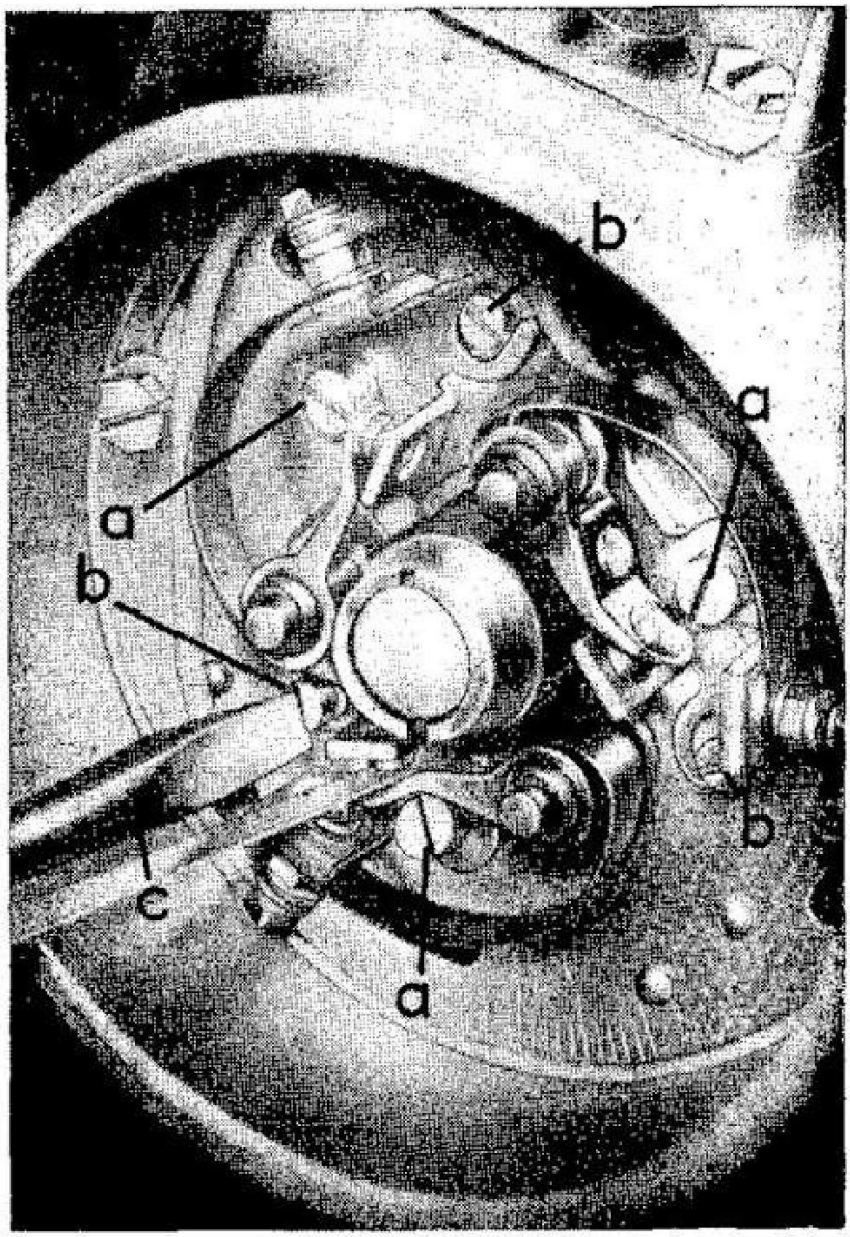
Na montagem as sobre-mesas são ajustadas de maneira a ficar na metade do seu curso. A mesa também é ajustada sôbre a carcaça de maneira a ficar na metade do seu curso.

A folga dos platinados de 0,40 mm se faz sem mexer na regulagem das sobre-mesas. Atua-se apenas no parafuso excêntrico que comanda o movimento dos marteletes.

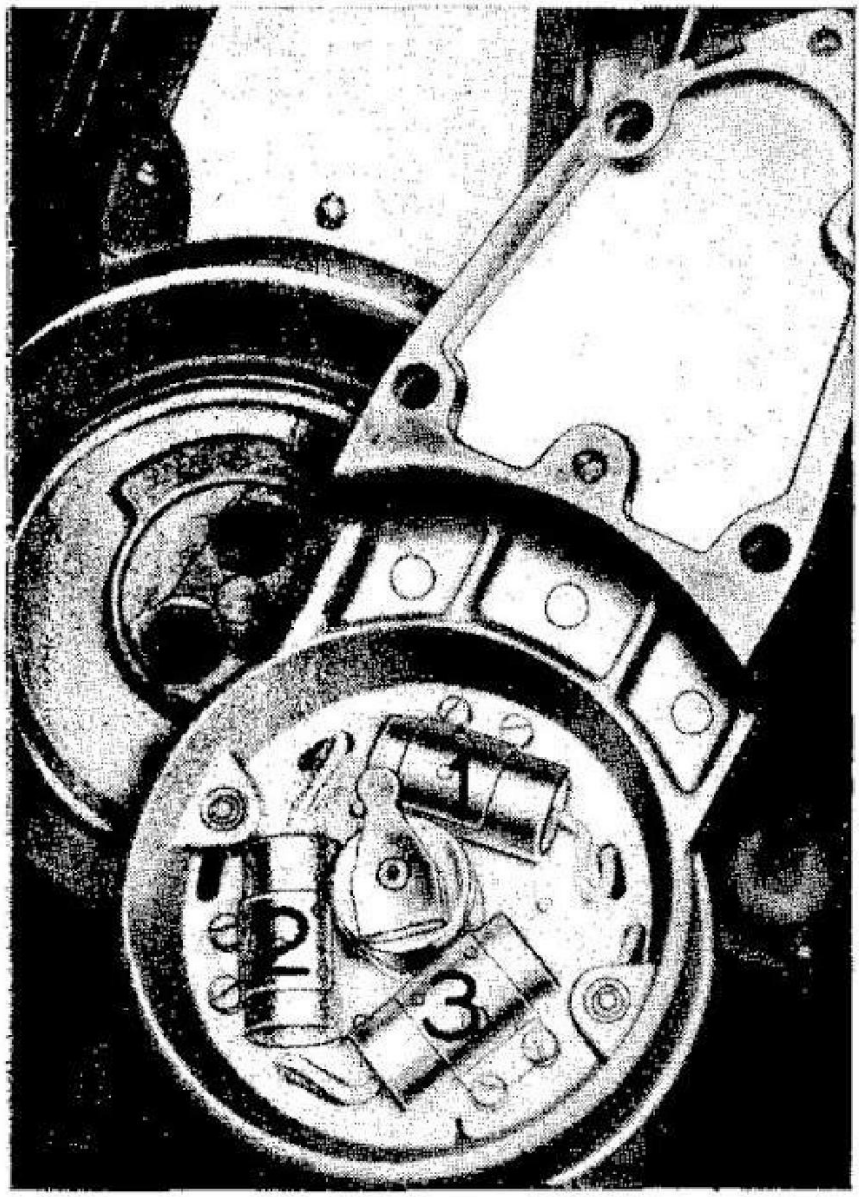
A folga de 0,40 mm deve ser verificada com um cálibre de lâminas, ou, na falta de um, com uma das molas dos marteletes, ligeiramente lixada, a qual tem aquela medida acima especificada. O estado dos platinados deve ser verificado e, caso necessário, deve-se lixá-los com uma lixa d'água, evitando-se que caia pó de lixa na pista do excêntrico.

Não se deve nunca alterar a pressão das molas. Nem entortá-las.

Os distribuidores dos motores de 900 cc não dispunham de sobre-mesa. A regulagem era mais difícil. Também os condensadores se situavam na parte traseira da mesa. Nos distribuidores de 1.000 cc os três condensadores são dispostos na frente, um ao lado do outro e presos por arruelas.



Regulagem da folga dos platinados: a — Parafuso que fixa o martelete; b — Excêntrico que permite ajustar o martelete — (quando se afrouxa a); c — Lâmina de 0,40 mm para calibrar a folga dos platinados.

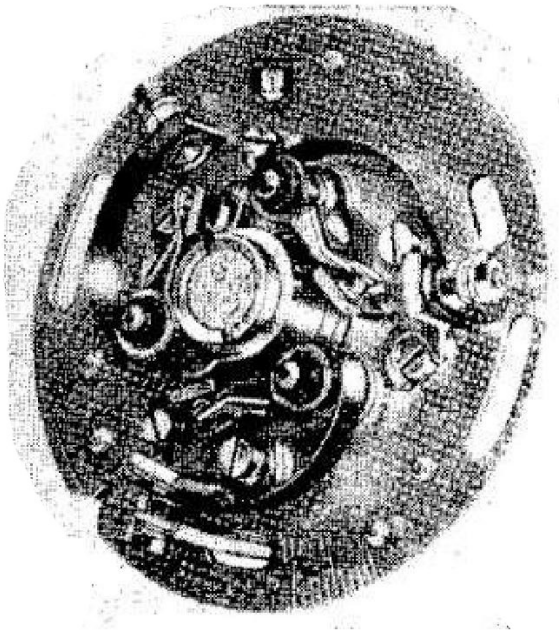


Posição dos condensadores (motor de 900 cc).

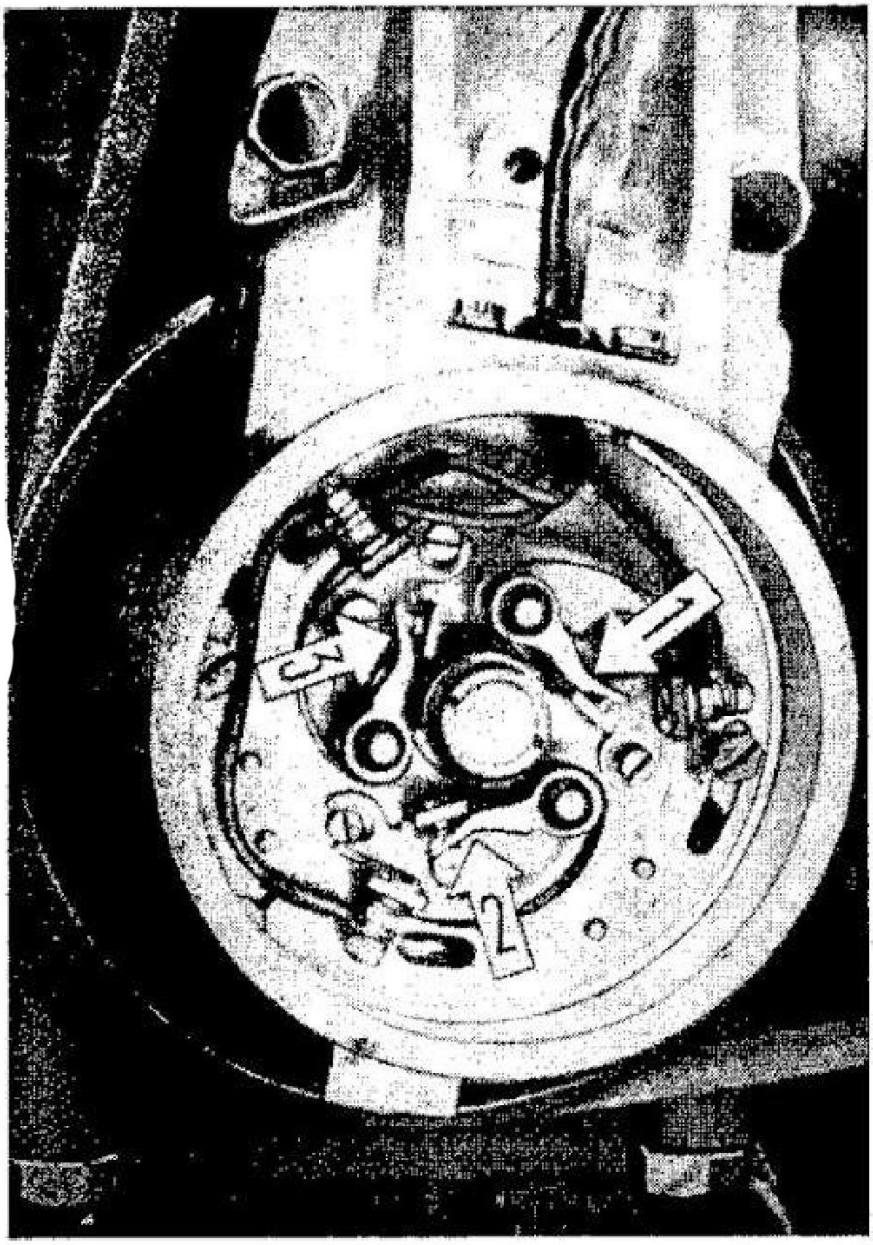
Os platinados ao lado do entalhe em V que existe na mesa correspondem ao 2.º cilindro. O vizinho a êle no sentido dos ponteiros do relógio é o 3.º e outro, finalmente, o 1.º.

O encaixe do conjunto na polia é feito colocando-se os platinados no 2.º cilindro na posição de começar a abrir e o entalhe em V na parte de cima. Nos motores de 900 cc o entalhe em V fica para baixo.

Finalmente fixam-se os parafusos da carcaça no bloco.



Mesa do distribuidor completa: (motor de 900 cc).



Platinados correspondentes aos cilindros 1, 2 e 3 respectivamente.

REGULAGEM DO DISTRIBUIDOR

Os fios do distribuidor devem ser ligados às bobinas. Começa-se pelo 2.º cilindro, o do meio, cuja bobina vai ligada pelo fio vermelho (original da fábrica) aos platinados mais próximos do entalhe em V da mesa do distribuidor. O terceiro cilindro tem sua bobina ligada aos platinados correspondentes por um fio azul. O primeiro finalmente é ligado por um fio verde.

Inicia-se a regulagem pelo 2.o cilindro. Liga-se uma lâmpada de 6 volts entre o polo negativo da bobina e a carcaça do motor. No lugar da vela coloca-se o indicador de altura do pistão. Gira-se o motor no sentido dos ponteiros do relógio até que o pistão fique a 2,5 mm antes do ponto morto superior. Com uma chave adequada, bem larga para apanhar o entalhe do eixo, gira-se êste no sentido dos ponteiros do relógio até o fim, isto é, até vencer totalmente a mola do contrapeso do avanço centrífugo. Nesse instante, a lâmpada deverá acender, indicando então que, bem nesse instante, os platinados estão se abrindo. Essa é a que se chama regulagem dinâmica. É o avanço que a faisca deve ter quando o motor se encontra em alta rotação.

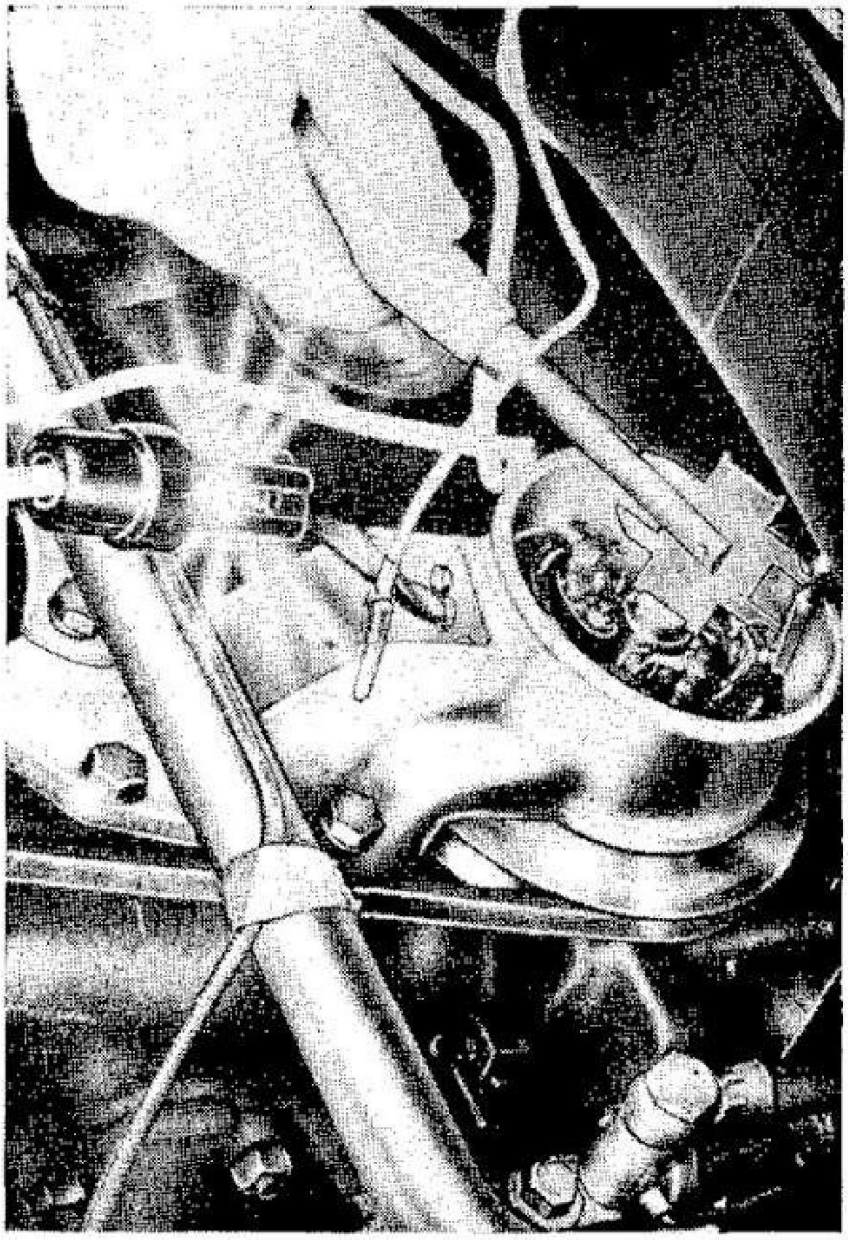
A regulagem dinâmica é feita atuando na sôbre-mesa, soltando ligeiramente os parafusos de fixação e girando-a com auxílio de uma chave de fenda. Tomar cuidado nesta regulagem para não mexer no parafuso de regulagem da abertura dos platinados. Esta folga já foi regulada quando o distribuidor se encontrava fora do motor. Se ela foi bem feita, uma vez procedida à regulagem dinâmica, automàticamente a regulagem estática estará feita.

É necessário, a seguir, verificar a regulagem estática, a que corresponde ao ponto que deve ter a ignição em baixa rotoção. A regulagem será: quando o pistão se encontra 1,0 a 1,5 mm antes do ponto morto superior,

a lâmpada deve acender, indicando que os platinados estão se abrindo.

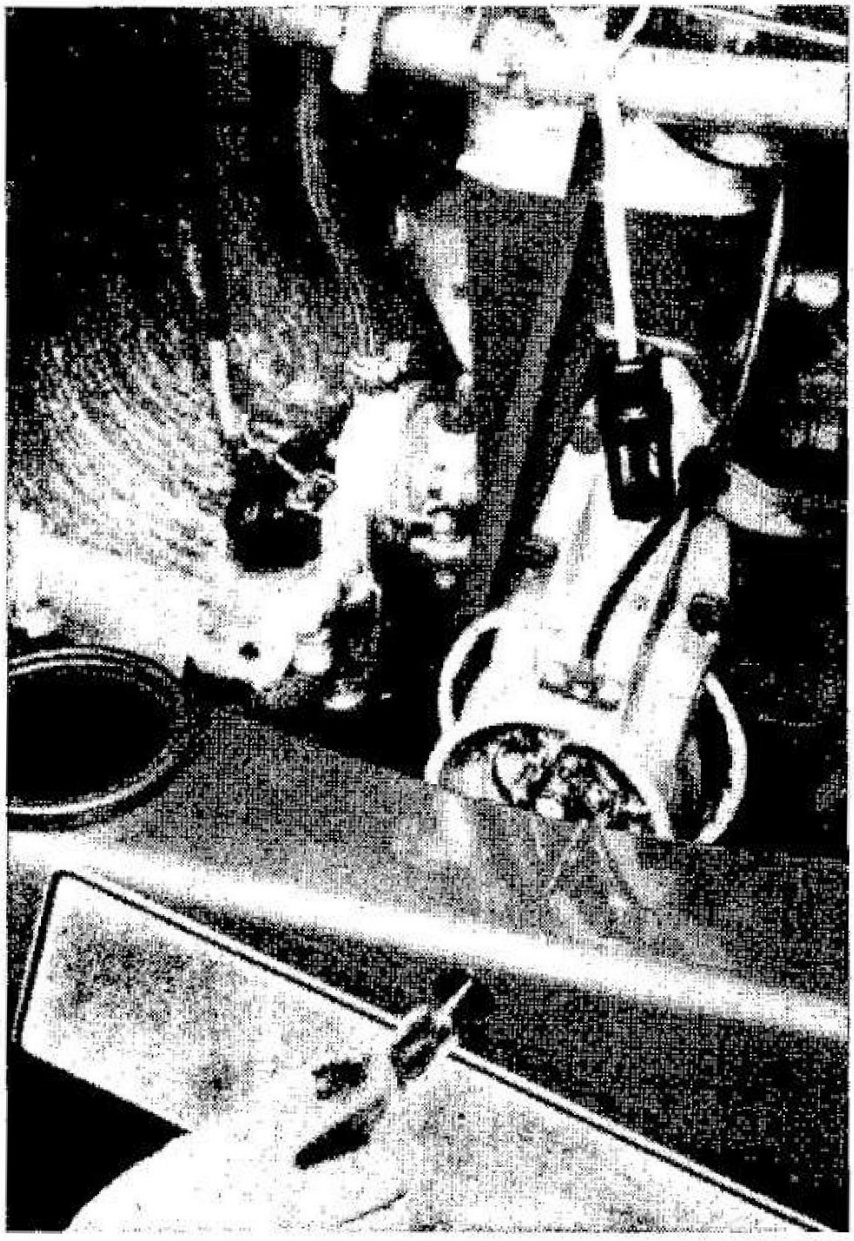
Caso acenda antes ou depois está a exigir uma regulagem, a qual é feita atuando apenas sôbre os parafusos da sobre-mesa. Verifica-se então a regulagem dinâmica.

Finalmente, procede-se de maneira análoga, à regulagem da ignição do 1.º cilindro.

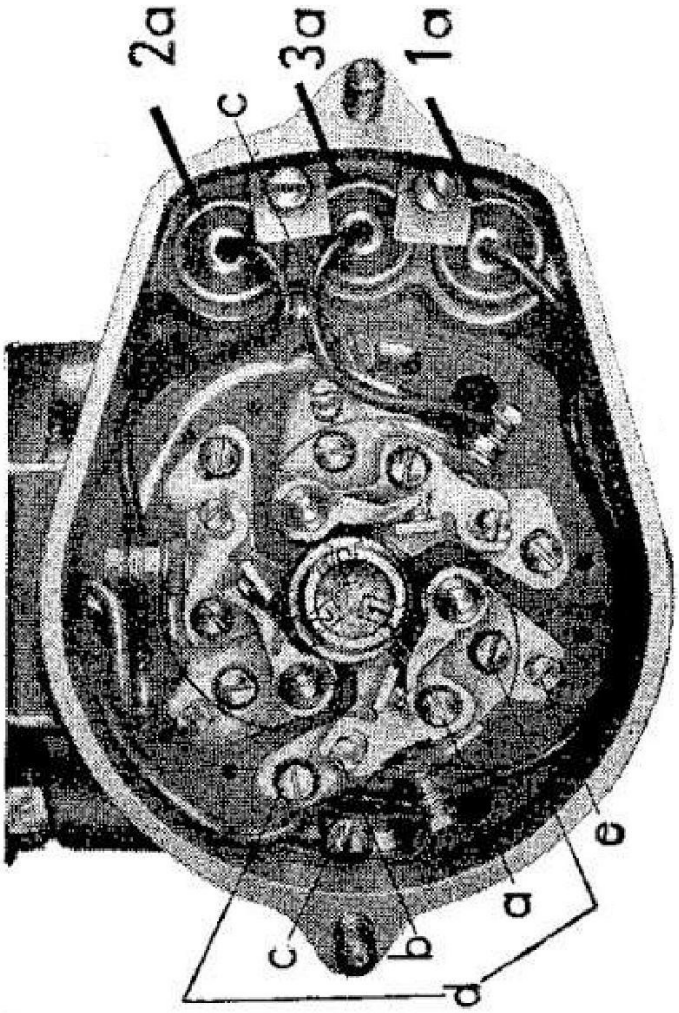


Regulagem dinâmica do ponto de ignição — (v. texto).

Se por ventura, ao se proceder a regulagem do 3.º ou do 1.º cilindro chega-se ao limite do movimento da sobre-mesa sem que se tenha conseguido acender a lâmpada, deve-se proceder a uma nova regulagem geral. Acerta-se então a sobre-mesa do 2.º cilindro no sentido necessário. Move-se totalmente nesse sentido. A seguir atuando sôbre a mesa procura-se acertar outra vez a re-



Abertura no para-choque dianteiro que permite a regulagem do distribuidor sem desmontá-lo.



Distribuidor do motor de 1.000 cc.

gulagem dinâmica, conforme se explicou atrás. Em seguida, regulam-se os 3.º e 1.º cilindros.

A verificação final da regulagem é feita com o carro em funcionamento. Se a faisca está adiantada, haverá a detonação, ou como é mais conhecida "batida de pino". Se houver, atrasar um pouco o ponto.

VELAS

As velas constituem elementos fundamentais no funcionamento do motor. No DKW-VEMAG em particular, pelo fato de ser motor de 2 tempos as velas trabalham em condições de maior solicitação. O grande avanço tecnológico entretanto, permite a obtenção de velas de qualidade para bem cumprir o seu desempenho.

É conveniente efetuar uma limpeza das velas a cada 5.000 km e uma substituição a cada 10.000 km, mesmo que pareçam boas. Com o tempo elas perdem suas qualidades de isolação, e o poder de faisca entre seus eletrodos. Em tôda limpeza ou substituição que fizer, antes de retirar a vela do seu alojamento se deve limpar bem para evitar que caia sujeira dentro do cilindro, através dos orifícios das velas.

As velas indicadas para o DKW-VEMAG são as seguintes:

Bosch M-145 T1 ou M-175 T1.

Beru 175.

Champion K11 ou K13.

NGK-A7.

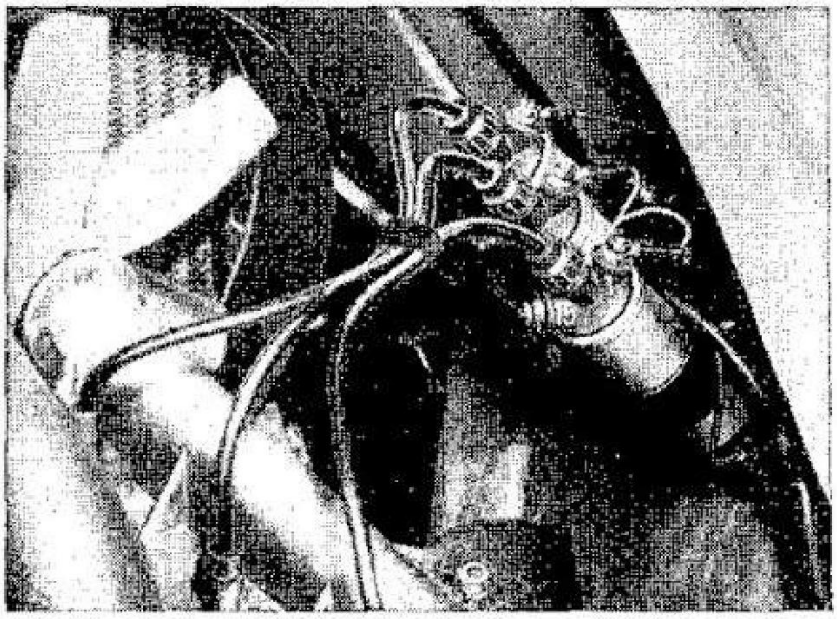
Folga entre os eletrodos: 0,6 a 0,7 mm.

As velas dão um bom indício do estado de funcionamento do motor. Pode mesmo ser comparado a um termômetro. Pela observação do seu estado se pode concluir muito quanto ao funcionamento do motor.

Ao retirar a vela do seu alojamento observe o seu estado, que pode se enquadrar num dos seguintes:

1. **Condições normais:** Sedimentos de côr marrom ou cinza e um leve desgaste dos eletrodos são as carac-

terísticas de uma vela adequada para o motor. A limpeza e o ajuste da folga normalizará o funcionamento.



Bobinas colocadas no cofre do motor.

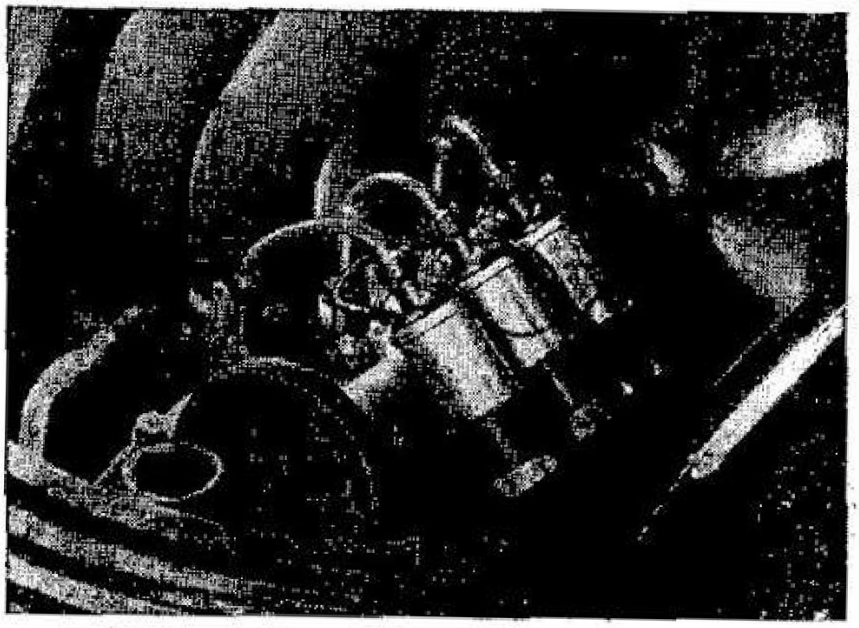
2. **Condições normais:** Alguns depósitos de côr branca e amarelada podem ainda ser indício de condições normais. Usualmente, êles indicam longos períodos de trabalho em velocidade elevadas constantes. Êstes depósitos não têm influência no funcionamento do motor se as velas forem limpas cada 5.000 km.

3. **Depósitos de óleo:** São causados por uma mistura, inadequada de óleo e gasolina. Surge nos motores cujos proprietários pensam ser conveniente uma mistura mais rica em óleo do que a indicada pela fábrica. Use sempre a relação 1:40 nos veículos que não dispõem de Lubrimat. Nos que dispõe de Lubrimat é conveniente verificar o sistema.

Se as três velas se sujam com frequência e a causa não é mistura inadequada de óleo e combustível, procure usar uma vela mais quente.

Se a vela do terceiro cilindro se suja com frequência procura a causa na bomba de gasolina, conforme se descreve no capítulo referente a êste componente.

4. **Depósitos de gasolina:** São caracterizados por depósitos secos e pretos de uma combustão incompleta. Uma mistura de ar e combustível muito rica, uso exces-



Bobinas colocadas no cabeçote do motor.

sivo do afogador são as causas mais comuns de combustão incompleta. Por outro lado, uma bobina defeituosa, platinados gastos, ou cabo de ignição roto, podem ser causas de se ter menor tensão nos eletrodos das velas provocando falhas na ignição.

Uso excessivo do motor em marcha lenta pode também ser causa de depósitos, e neste caso é conveniente usar uma vela mais quente.

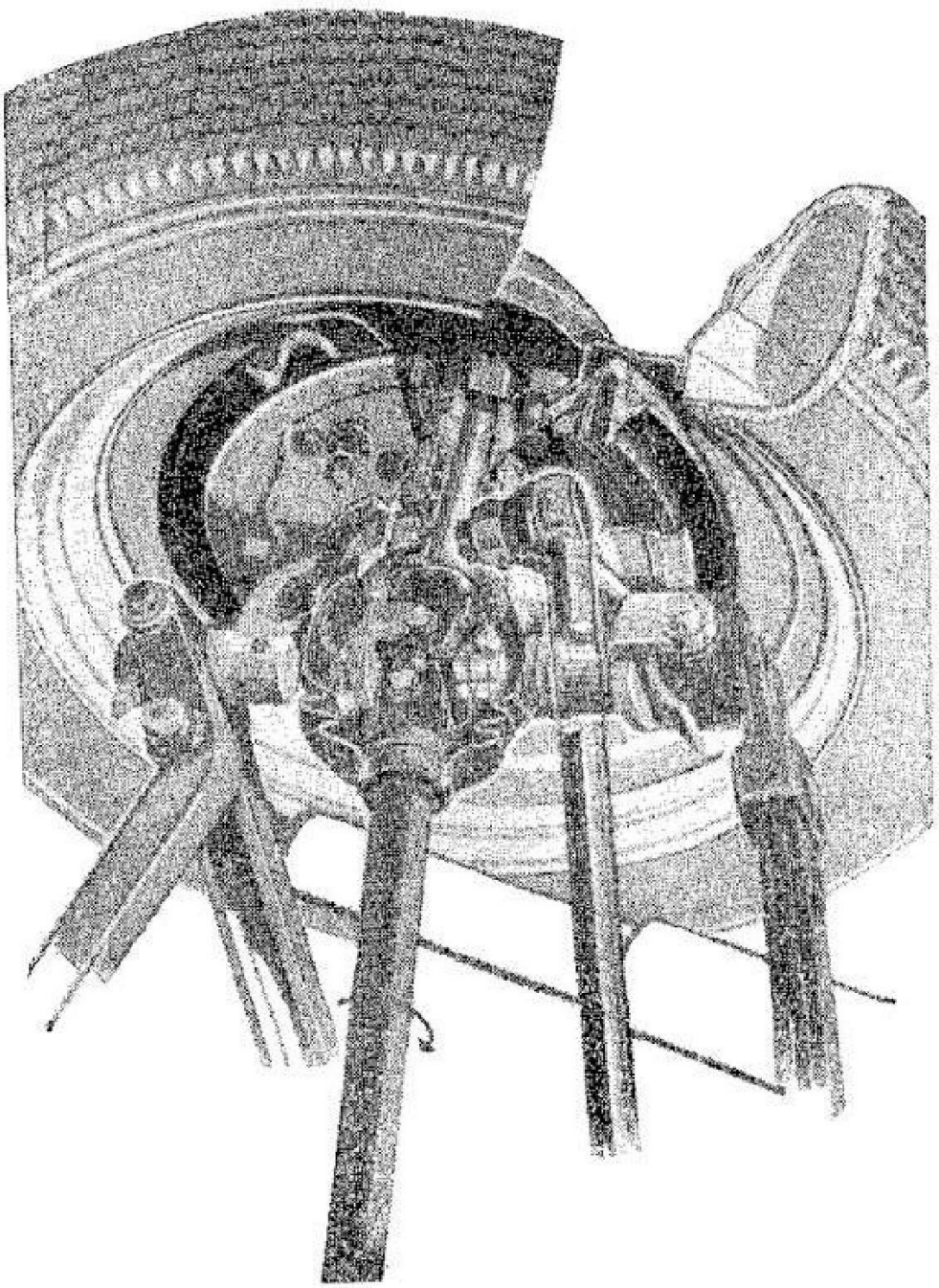
5. **Velas queimadas:** São usualmente identificadas por um isolador branco e queimado, eletrodos bastante eroditos. Falta de refrigeração do motor, distribuidor fora de calagem. Se apenas uma ou duas velas estão queimadas é sinal que a refrigeração do motor não está sendo eficiente. Serviço pesado, velocidade elevada e cargas pesadas podem também produzir temperaturas altas na câmara de combustão, o que exige velas mais frias.

DIREÇÃO
SUSPENSÃO
RODAS

Se você observar cuidadosamente as rodas dianteiras do seu DKW-VEMAG, verá que elas não são perfeitamente paralelas. À primeira vista isto poderá lhe parecer estranho, mas você verá que tem uma razão de ser. Não só não são paralelas como a própria maneira de ligar a roda aos eixos obedece certos ângulos característicos.

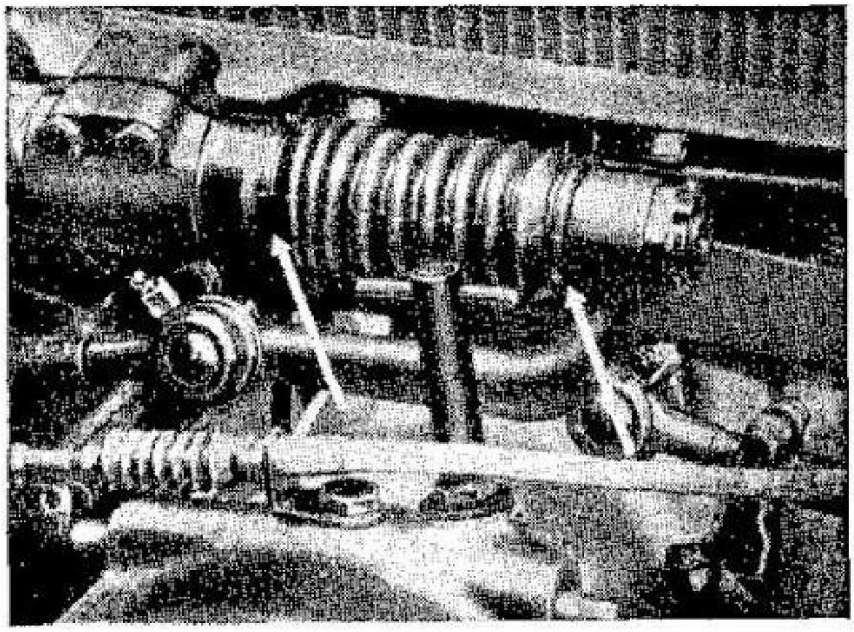
Se êste assunto que vamos tratar é novidade para você, não fique impressionado com o número de ângulos que vamos citar. Todos os carros modernos baseiam a construção do seu eixo dianteiro nos mesmos princípios, nos mesmos ângulos. Não fique impressionado porém com a multiplicidade de coisas que variam. Elas foram sendo descobertas pela engenharia aos poucos e através dos anos. Os engenheiros criaram certos ângulos para melhorar certas características e foram obrigados a criar outros ângulos para impedir que os primeiros alterassem outras características.

Graças a êsses ângulos se tem hoje direções suaves, fáceis e seguras.

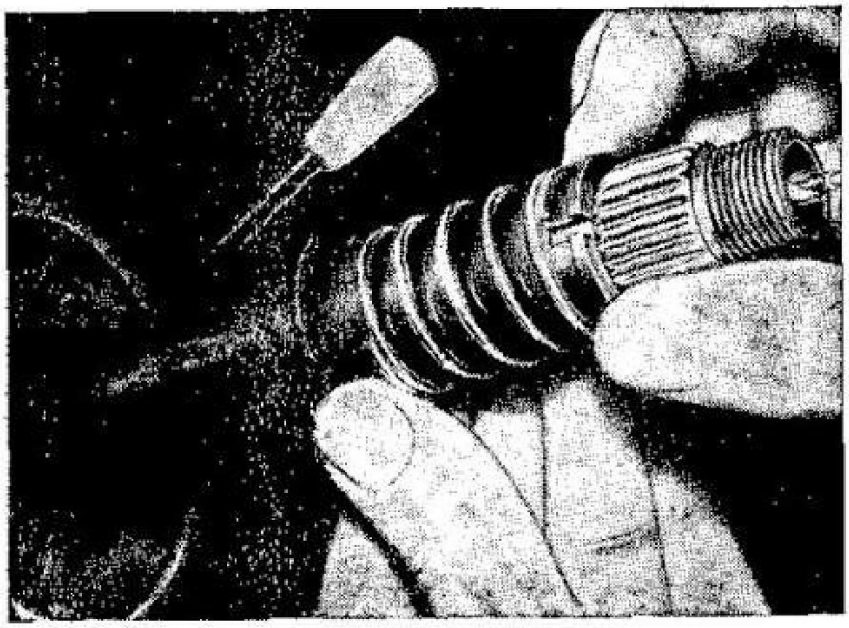


Corte da suspensão e da junta homocinética das rodas dianteiras.

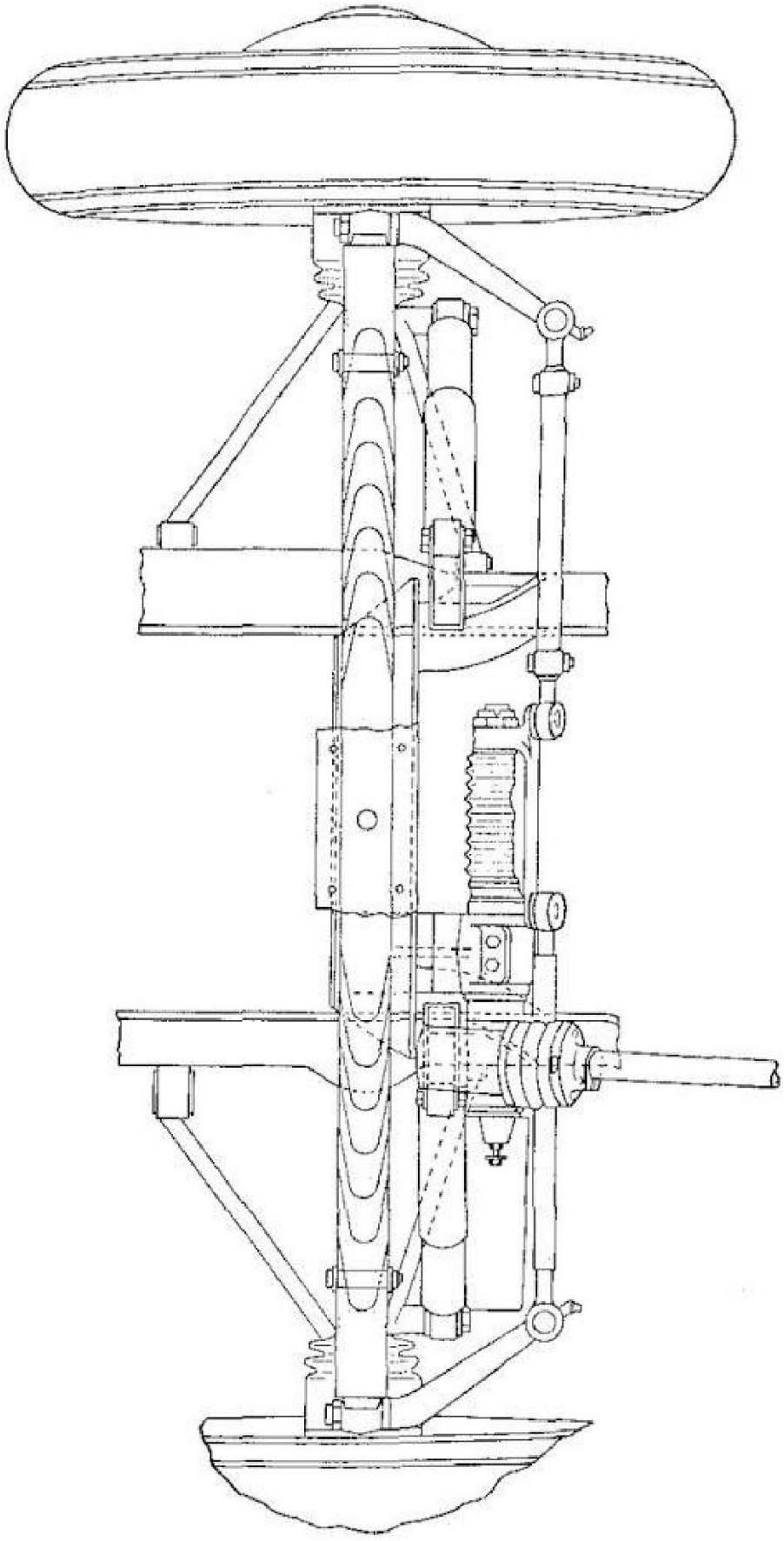
O braço da direção é sacado com uma ferramenta especial.



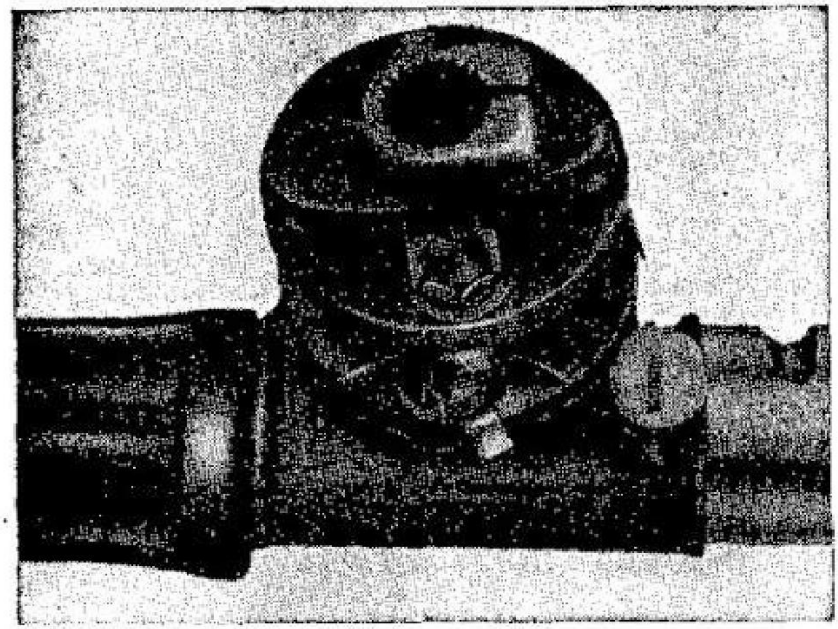
A montagem da sanfona é feita juntamente com os anéis trava, e estando êstes na 2.ª ou 3.ª prega e com todas as peças isentas de graxa para uma perfeita aderência da sanfona ao conjunto. A lubrificação é feita depois da montagem com graxa de uso múltiplo.



Mola e arruela da coluna da direção. — Uma vez desmontadas as duas se alcança, com duas pequenas chaves de fenda, o rolamento helicoidal do tubo da coluna de direção.

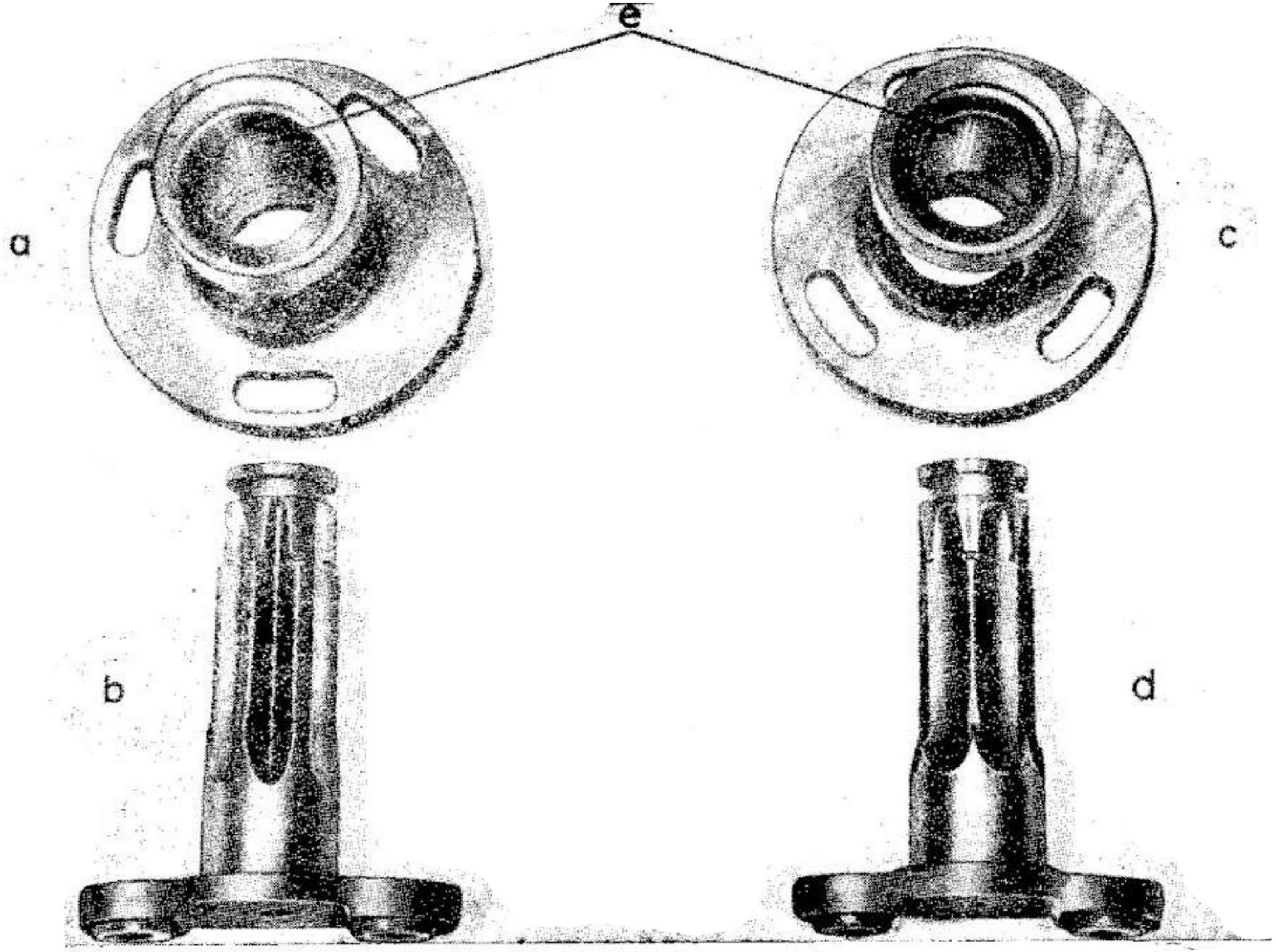


Esquema das ligações da direção.

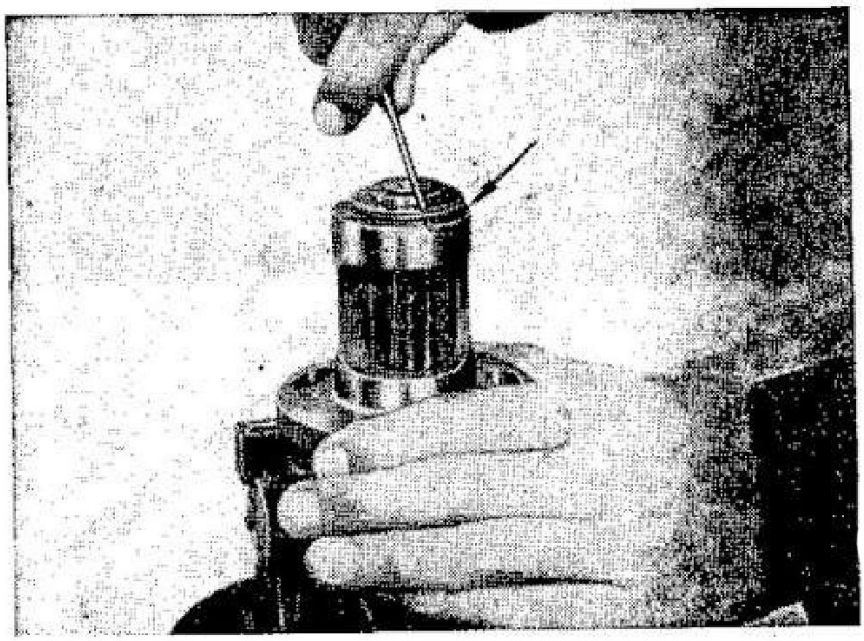


Discos amortecedores dos choques. Graças a êstes dois discos as trepidações das rodas provocadas pelo relevo das ruas é amortecido, diminuindo seus efeitos sôbre o volante.

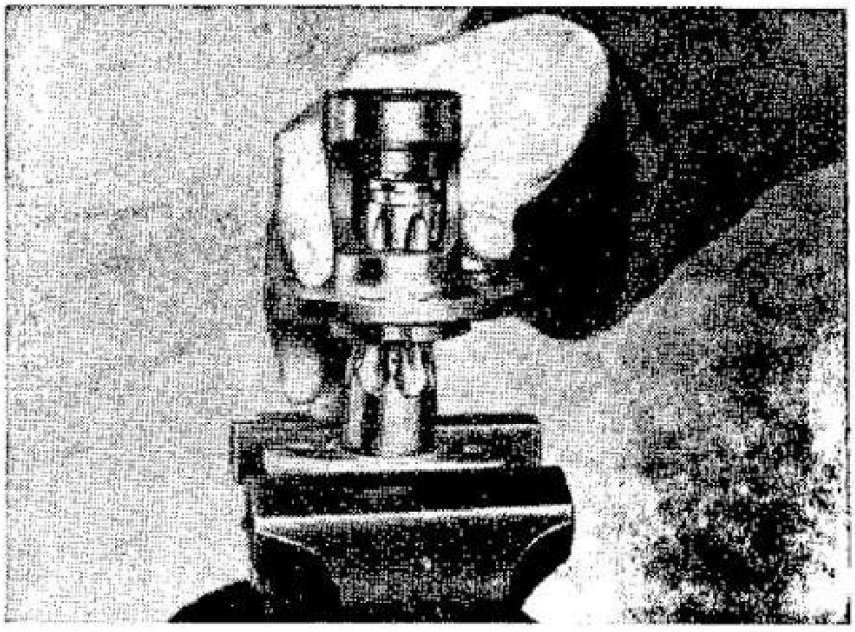
Bucha excêntrica e o pinhão desmontados.



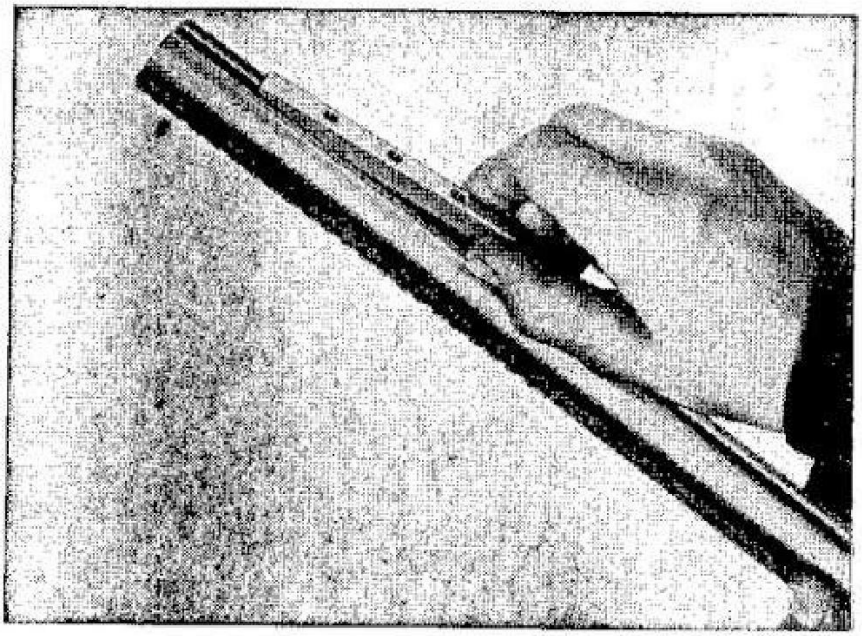
Dois tipos de buchas excêntricas e pinhões de direções:
a— Bucha (para pinhão 8 dentes); b — Pinhão (8 dentes); c — Bucha (para pinhão 7 dentes); d — Pinhão (7 dentes); e — Caixas Vulkollan.



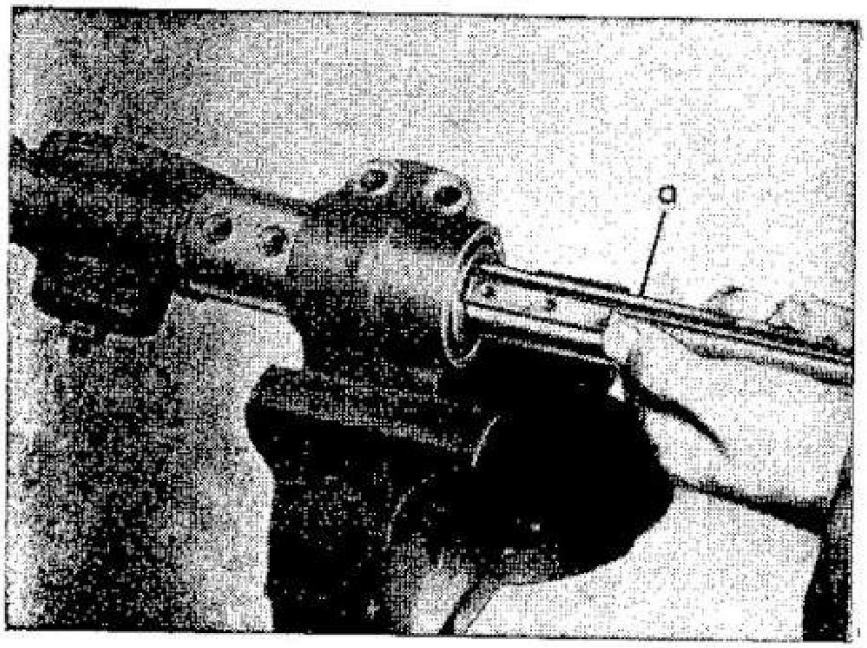
Maneira de desmontar o alojamento do pinhão.



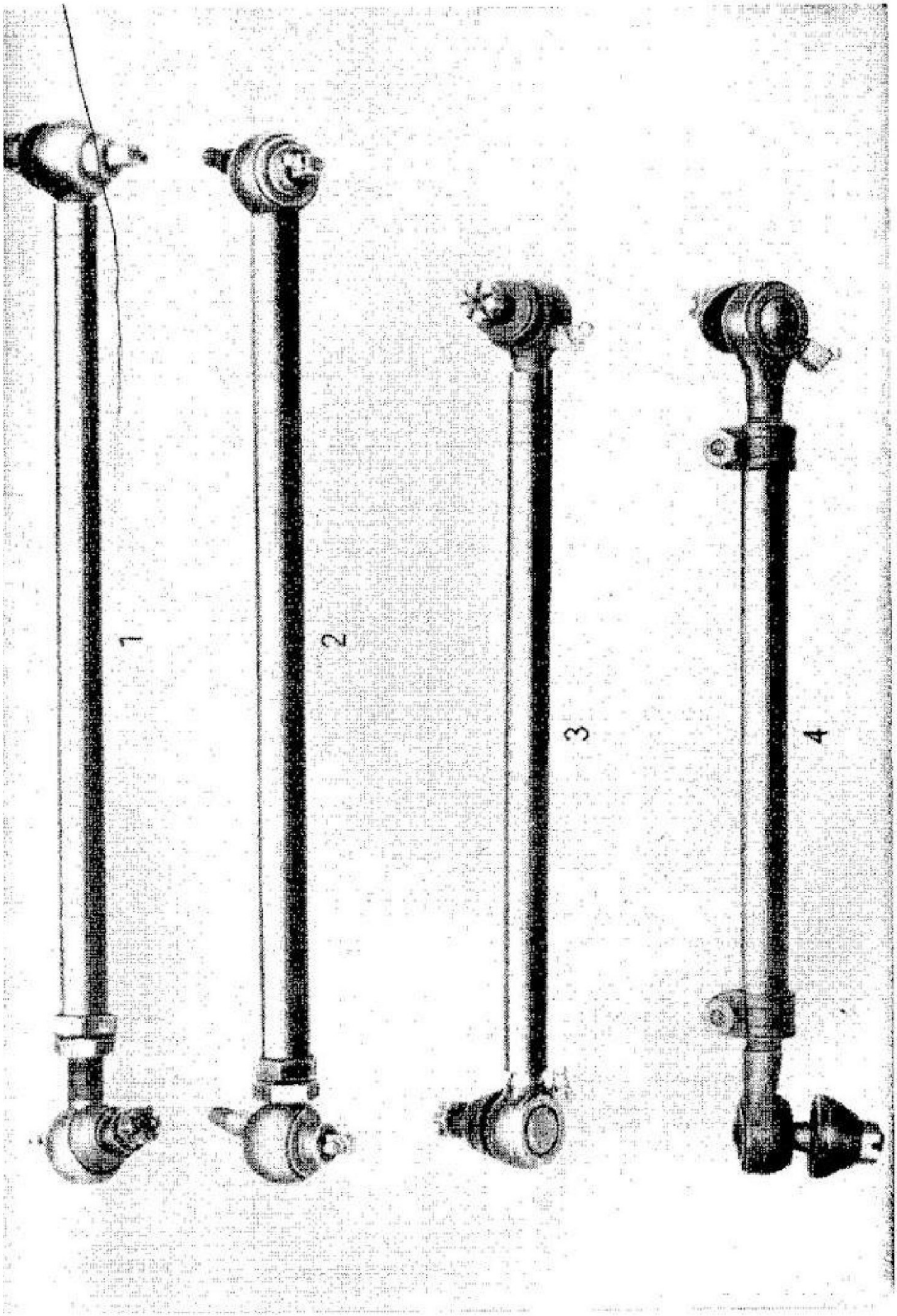
Montagem do pinhão da direção.



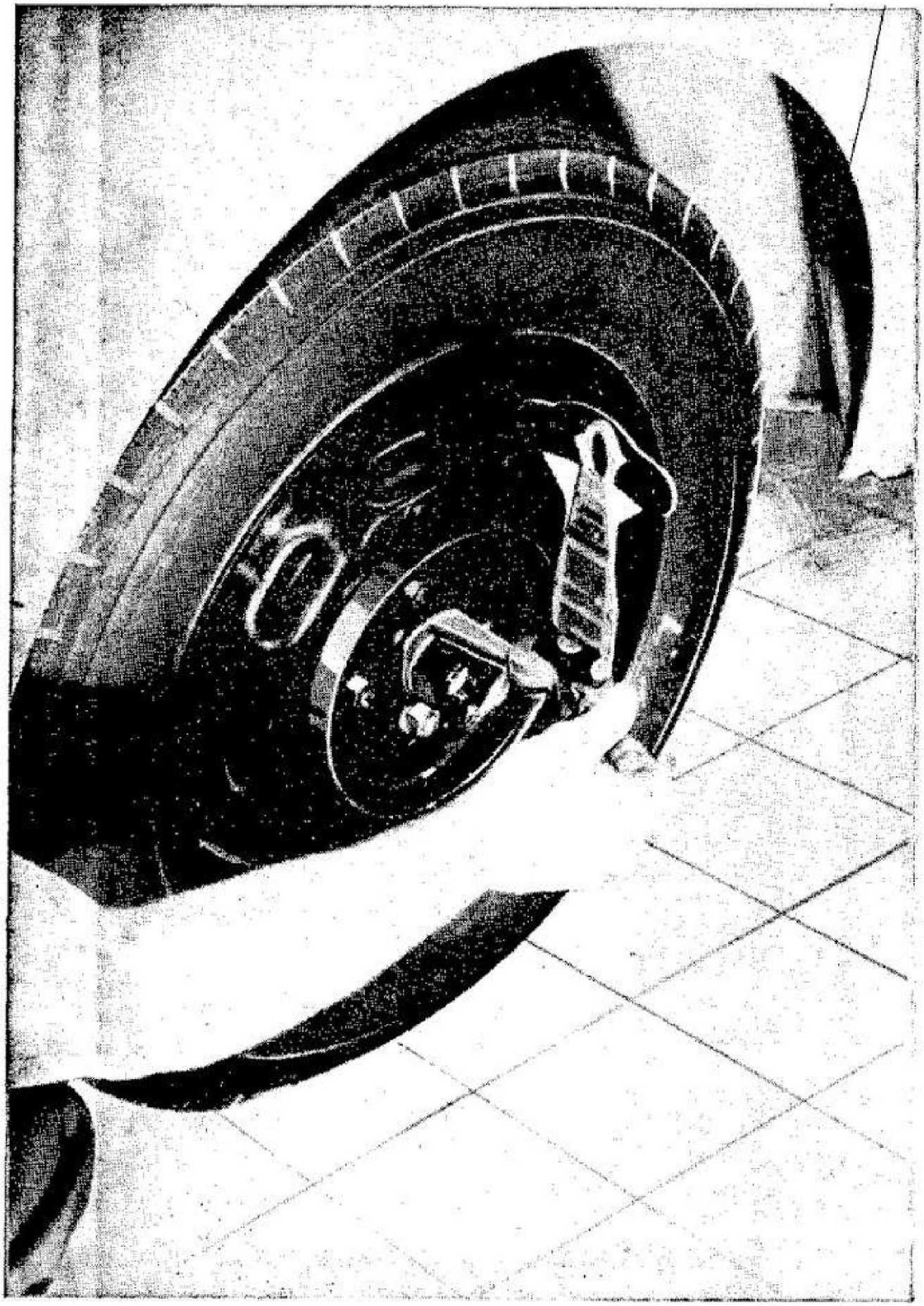
A chaveta deslizante deve correr livremente na ranhura.



Maneira de introduzir a cremalheira a com a chaveta deslizante.



BARRAS DE AJUSTE DA DIREÇÃO: 1 — Barra esquerda (até o chassi 64/500957); **2** — Barra direita (idem); **3** — Barra esquerda; **4** — Barra direita



Medição da cambagem.

CAMBAGEM

O primeiro ângulo característico nesta nossa série é a cambagem. Observe um carro de frente e poderá constatar que as rodas não são perfeitamente verticais. Elas caem ligeiramente para fora. A distância entre as partes superiores é maior do que entre as partes inferiores.

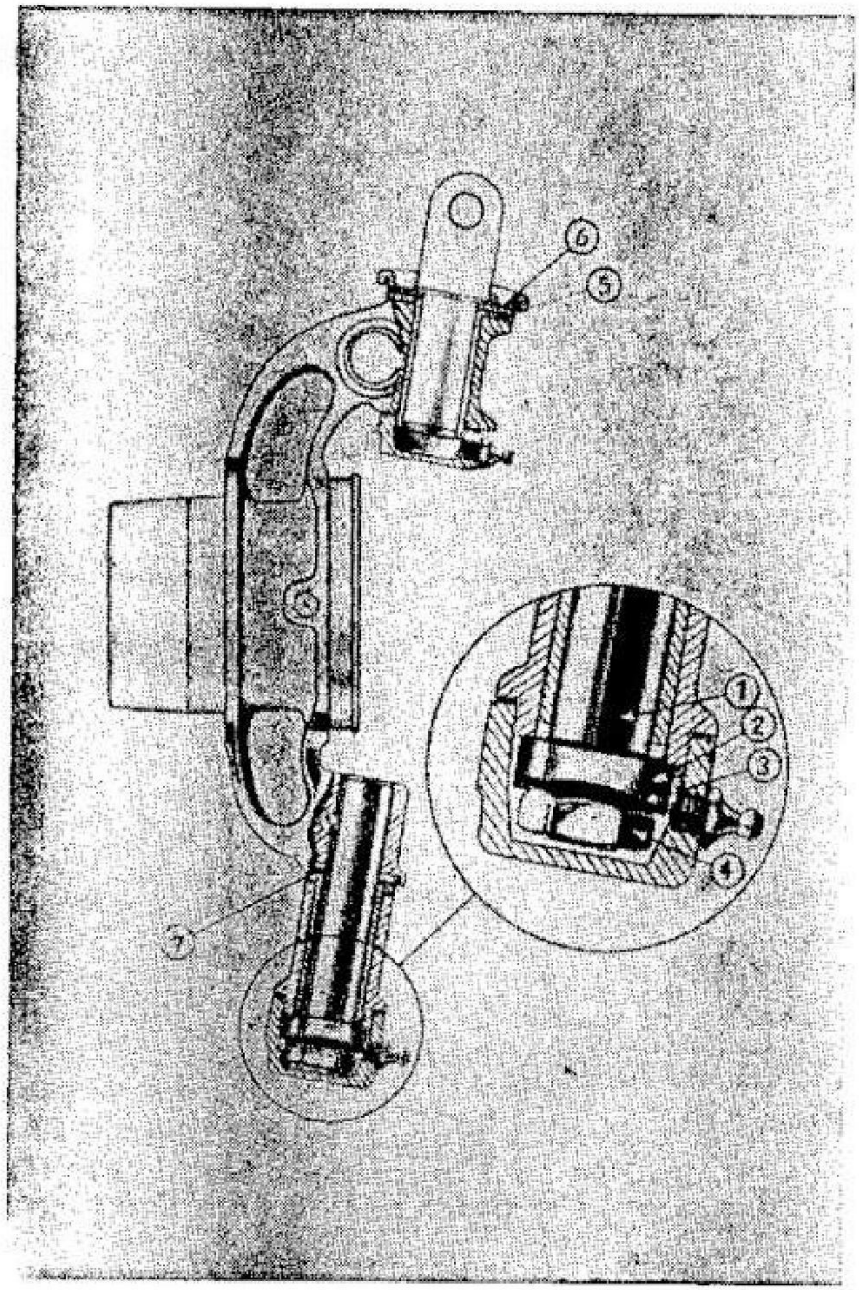
Essa inclinação se estabelece para se ter uma distribuição favorável do pêso do veículo sôbre os rolamentos da manga de eixo e mancais do pino mestre.

Imagine o leitor que as rodas fôssem paralelas. Recebendo uma certa carga, as rodas se inclinariam no sentido contrário, isto é, seriam convergentes ao alto. A distância entre as partes superiores seria maior que entre as partes inferiores. Nessas condições, os esforços atuantes não se aplicariam sôbre os rolamentos e sim sôbre a porca que prende o cubo da roda.

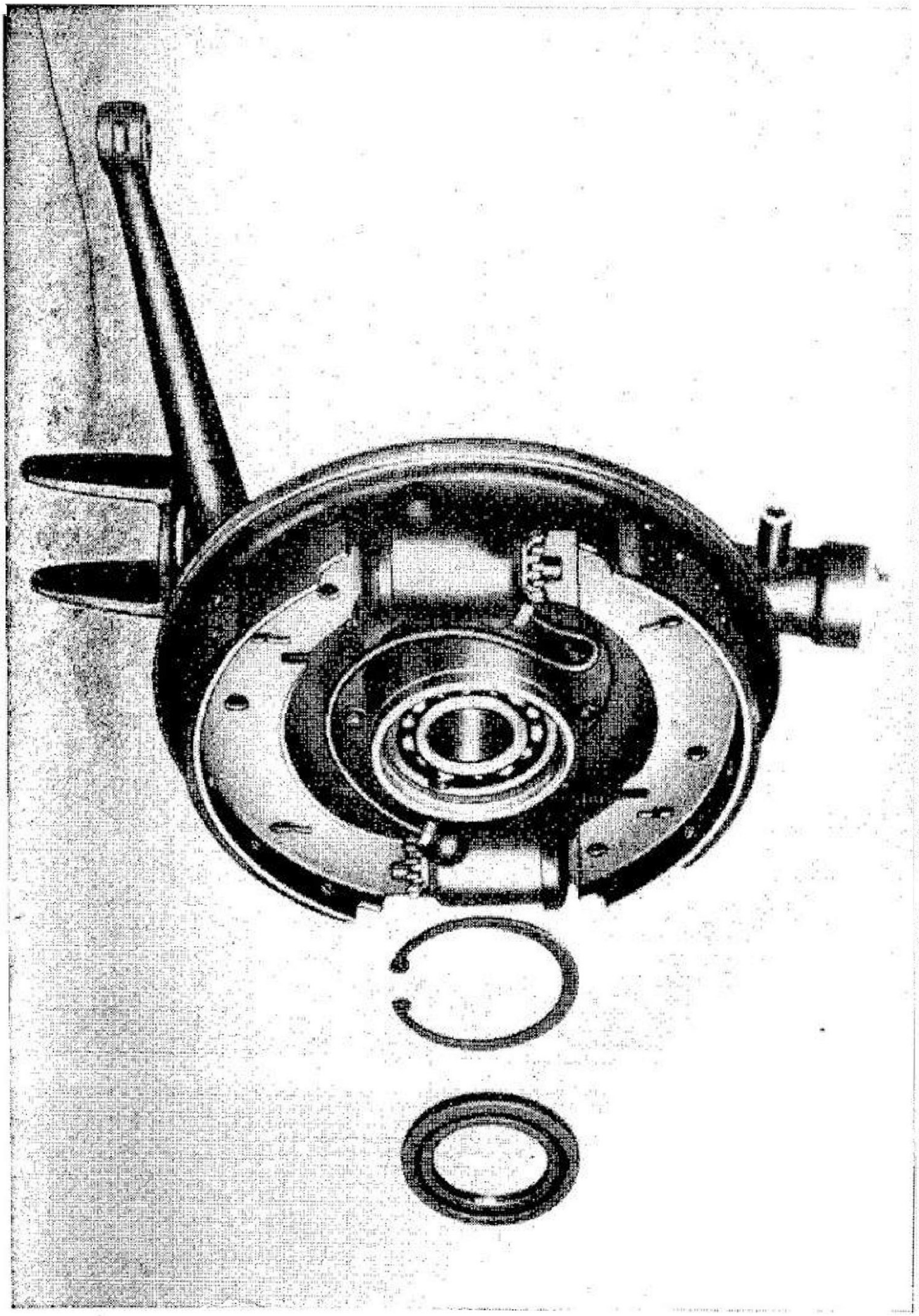
A cambagem permite também reduzir os choques das rodas porque coloca o centro do pneu alinhado com o centro do pino mestre.

Por ser um ângulo, a cambagem se expressa em graus e no modêlo 1.000 é de 1°30' (um grau e meio),.podendo haver uma tolerância de 20' isto é, a cambagem pode variar de 1° 10' até 1°50'. Além disso, a cambagem das duas rodas não precisa ser rigorosamente igual. Pode haver uma diferença de até 30' (meio grau).

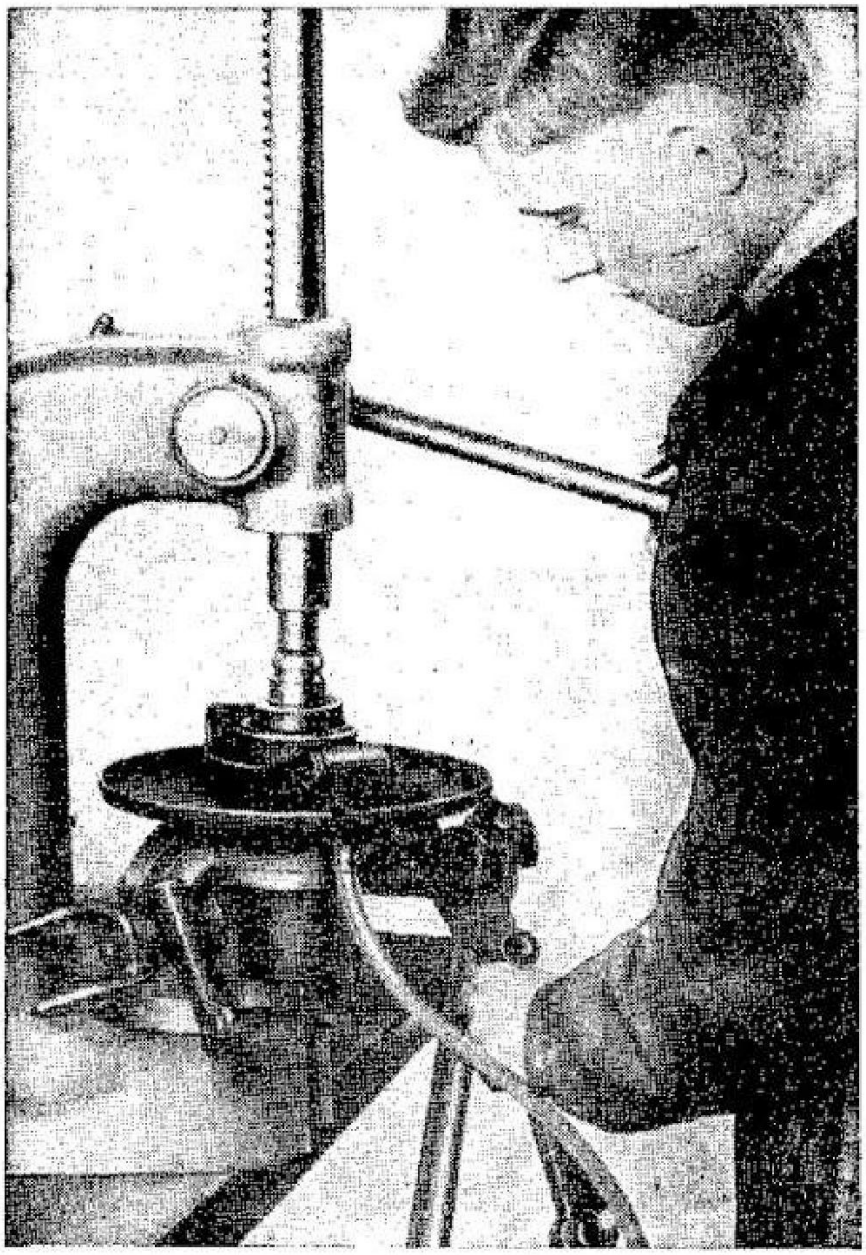
A regulagem da cambagem é feita no pino mestre da mola.



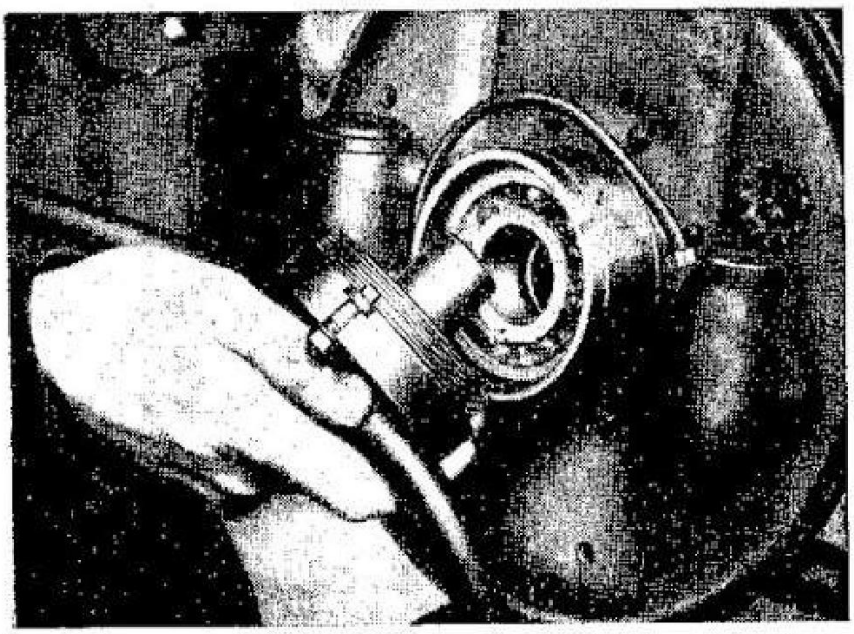
MANGA DE EIXO: 1 — Pino mestre; 2 — Porca de ajuste; 3 — Chapa de travamento; 4 — Contra-porca; 5 — Arruela separadora; 6 — Arruela de plástico; — 7 Arruela de encosto.



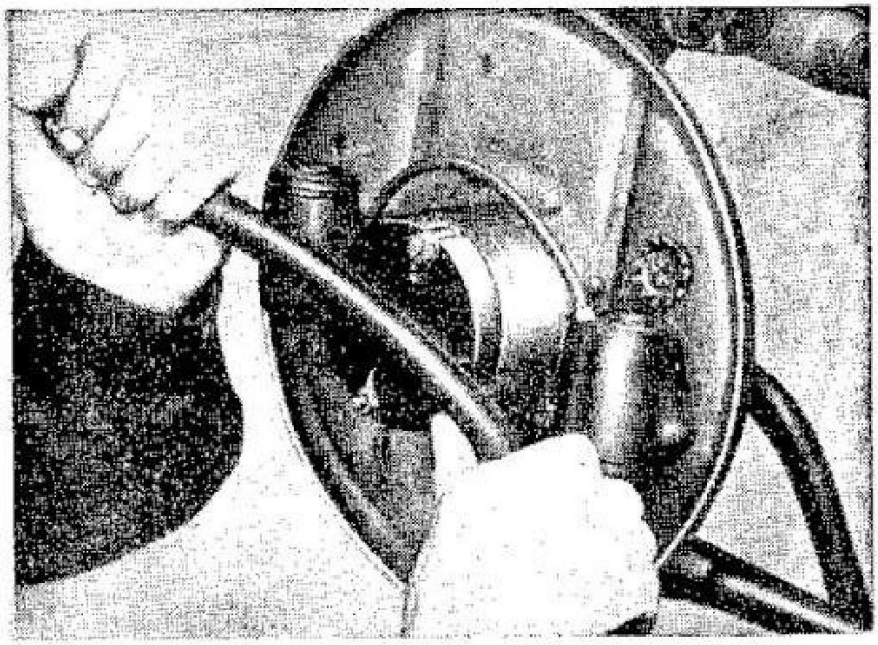
Manga de eixo esquerda montada.



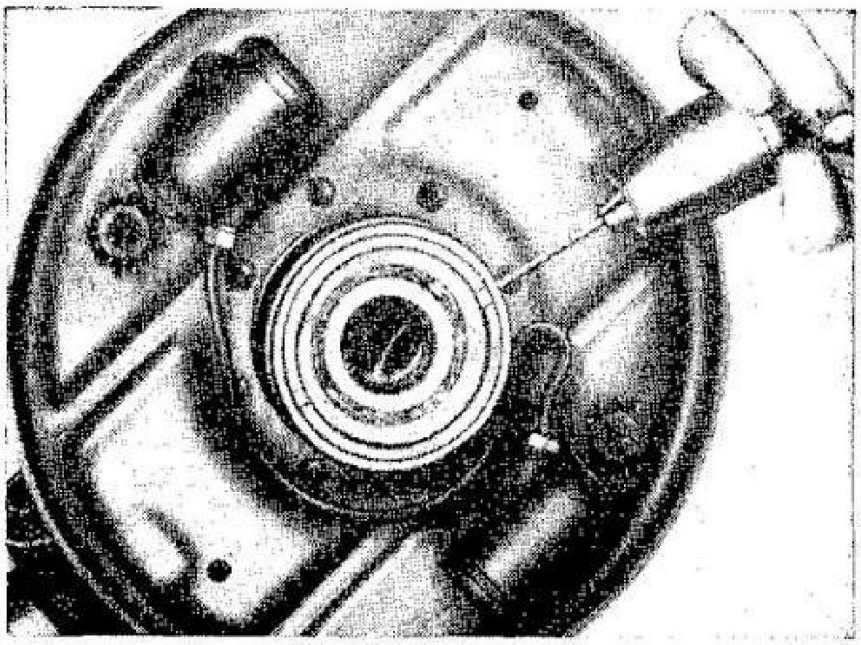
Rolamento montado sob pressão.



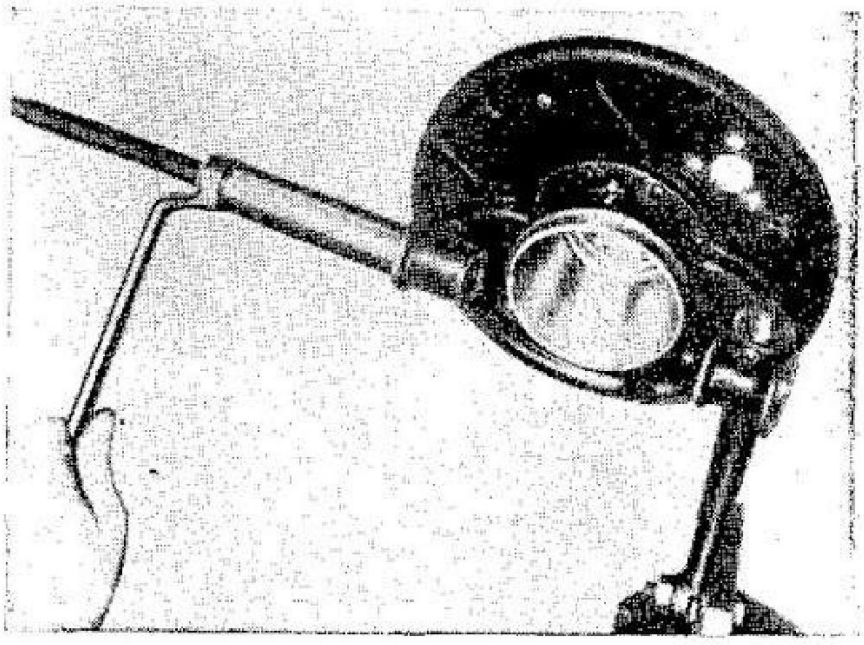
Colocação do retentor (início)



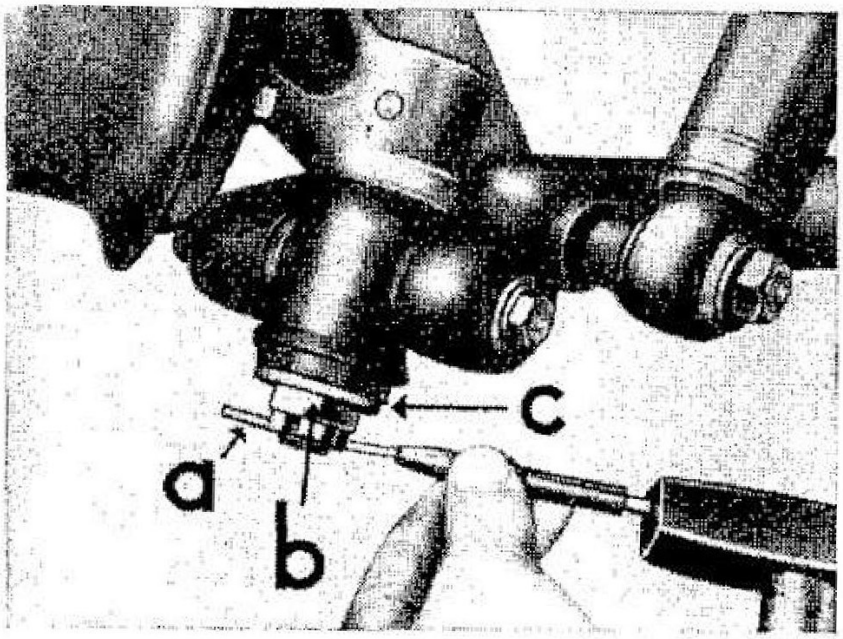
Colocação do retentor (já rosqueado)



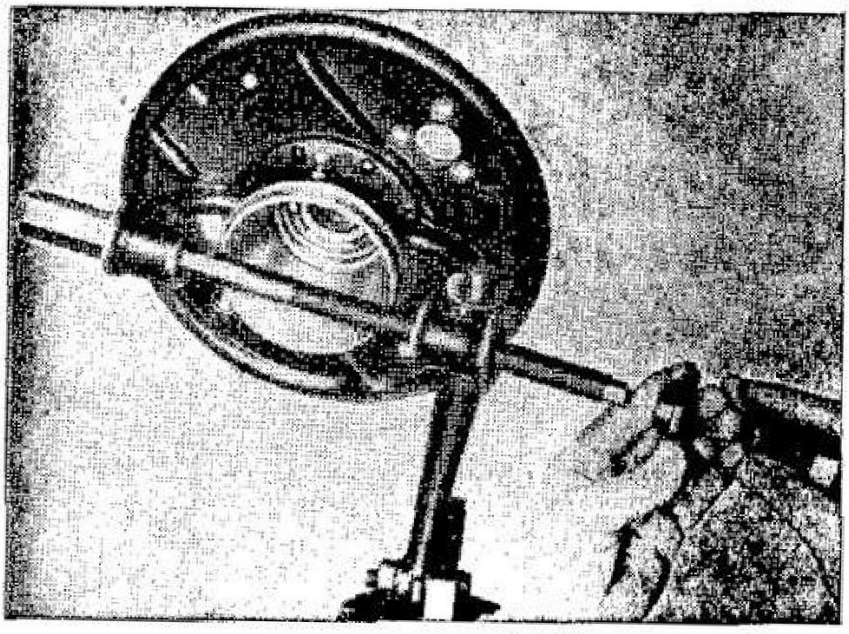
Se o furo da cupilha não coincidir quando o retentor (rosqueado) estiver no lugar, já todo apertado, pode-se proceder a nova furação. — Montar a cupilha de dentro para fora.



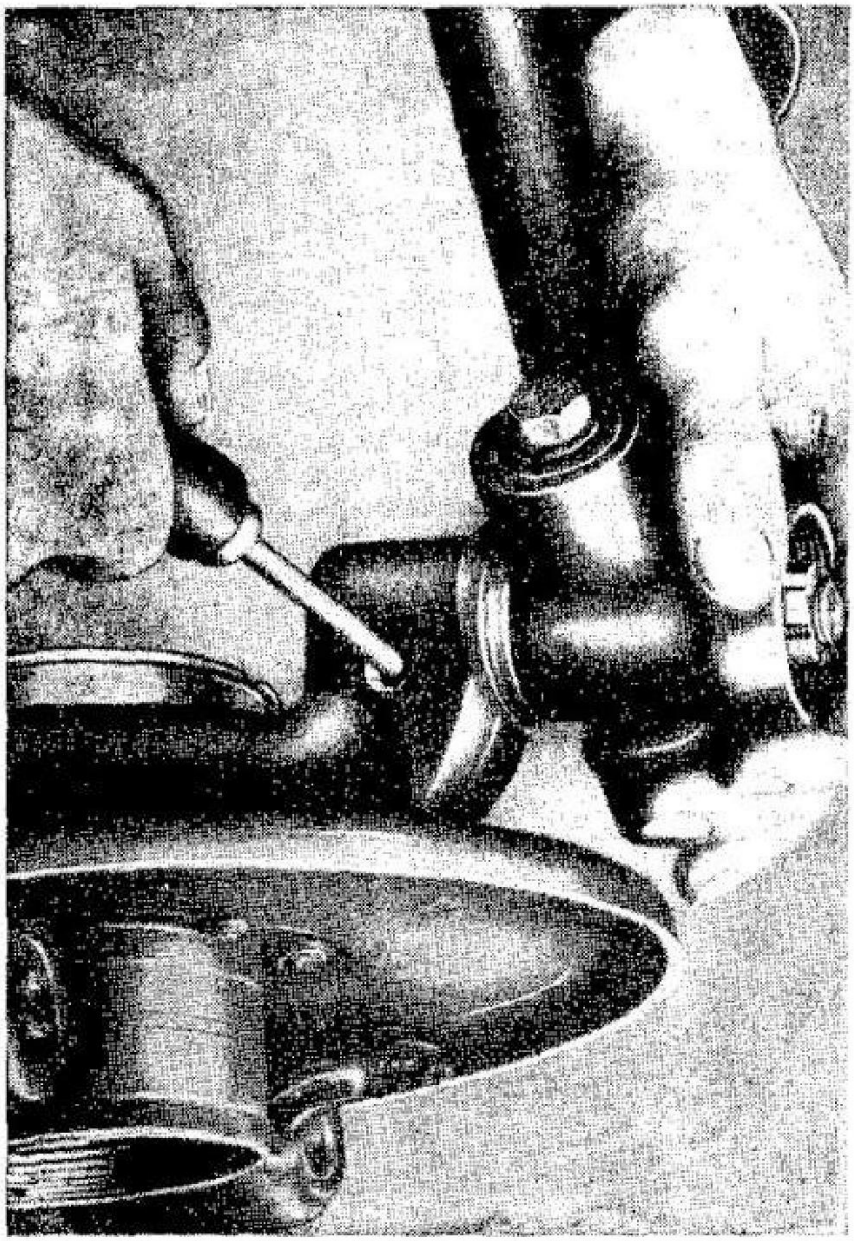
Extração do pino mestre.



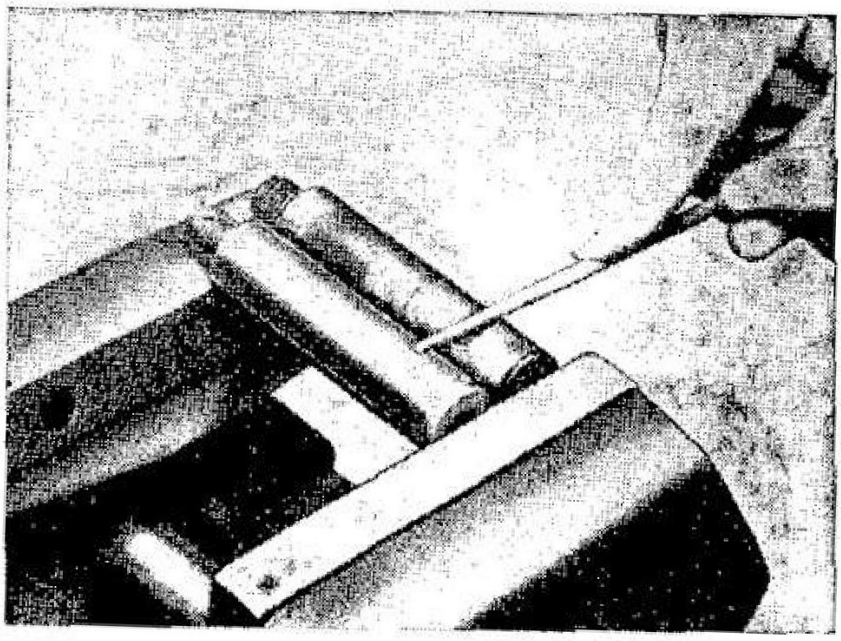
Desmontagem da cruzeta do pino mestre: a — Pino trava; b — Porca castelo; c — Arruela.



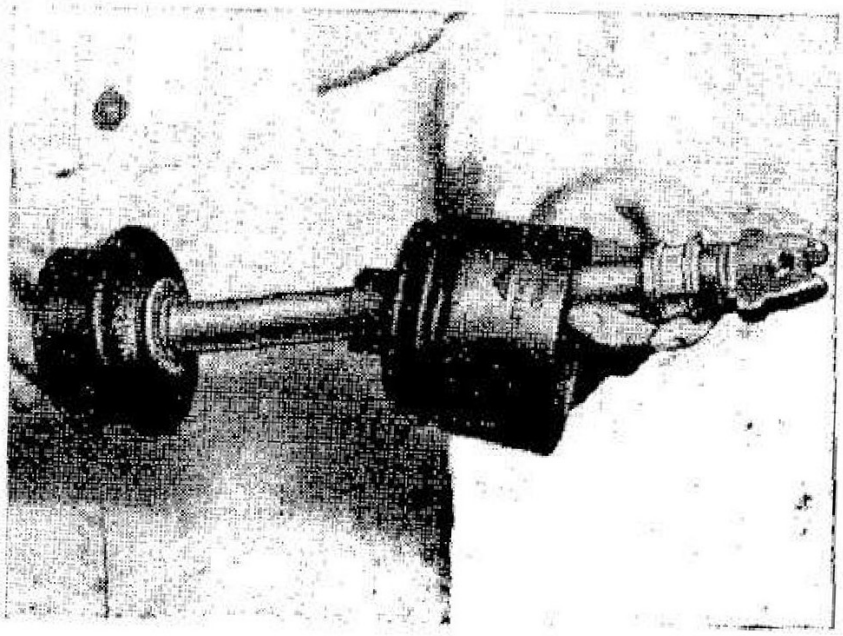
Colocação das buchas, na manga de eixo.



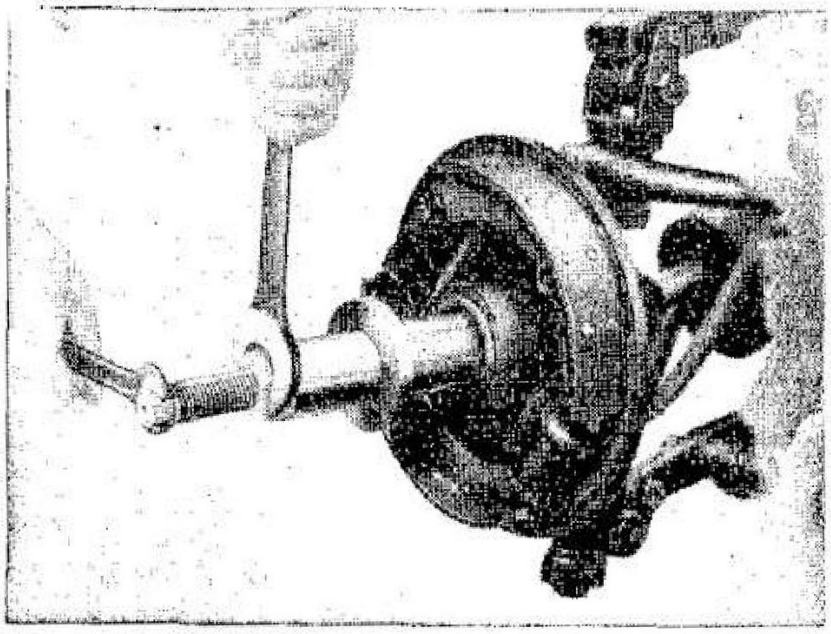
Limar o furo para ajustar o pino trava.



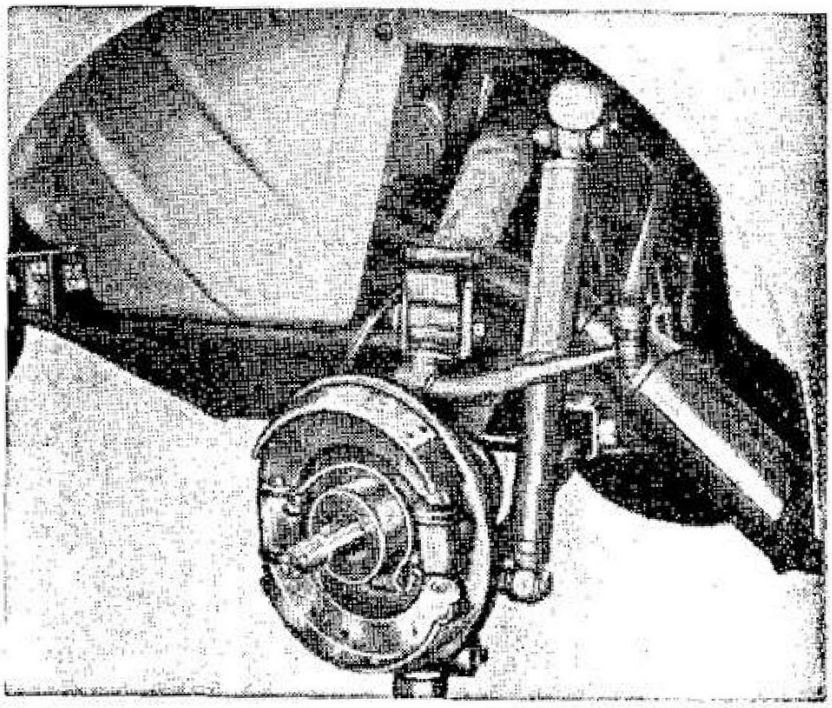
O pino mestre precisa ser limado no local de encaixe do pino trava.



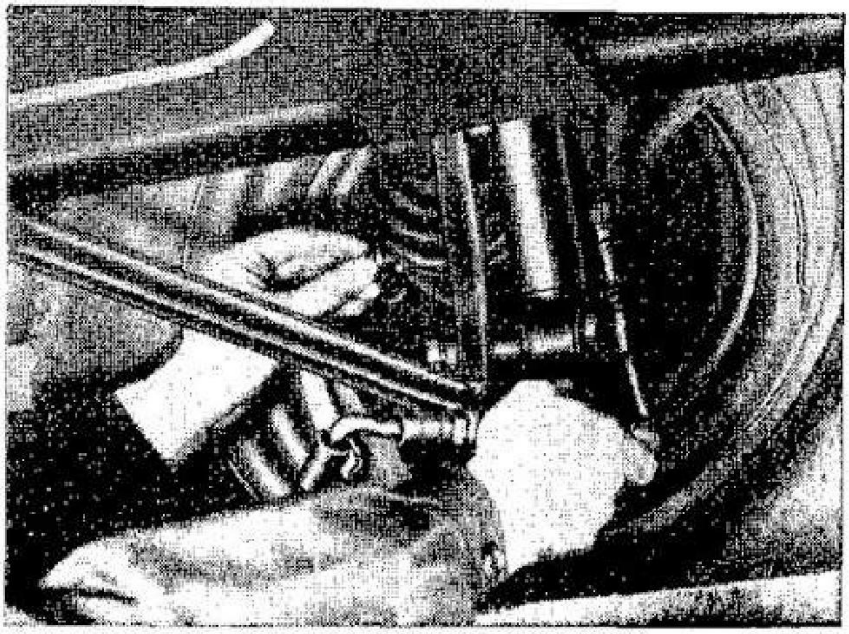
Sanfona protetora do semi-eixo.



Colocação da ponta de eixo.



Posição do amortecedor.



Enchimento da sanfona protetora com graxa.

CONVERGÊNCIA

Vimos como a cambagem melhora a distribuição de esforços sôbre os apoios das rodas. Entretanto a cambagem introduz uma desvantagem, que é a tendência das rodas a sairem para fora de sua trajetória quando o carro está em movimento.

Isso se observa fàcilmente com qualquer roda de brinquedo ou uma moeda. Se você a põe a girar e ela tomar uma certa inclinação, ela tenderá a descrever uma trajetória curva para o lado em que está inclinada. É êsse fato também que se observa em corridas de automóvel, quando se desprende uma roda, ela passa a descrever uma trajetória curva em vez de retilínea.

Portanto a cambagem introduz um inconveniente na geometria da direção. Elimina-se o inconveniente pela introdução de mais um ângulo nas rodas dianteiras: a convergência.

As duas rodas dianteiras convergem à frente. Isto é, a distância entre as partes dianteiras das rodas é

maior que entre as artes trazeiras. No DKW-VEMAG essa diferença deve ser de 2 mm..

Se, por ação da cambagem, as rodas tem tendência a sairem para fora da trajetória do carro, é preciso fazê-las convergir à frente, para que na resultante geral do movimento elas tenham a tendência de seguir a trajetória própria do carro.

A regulagem se faz numa das barras de direção.

DIVERGÊNCIA

É um ângulo variável conforme a curva que o carro está fazendo. Já nos referimos, no capítulo de transmissão, à necessidade de uma compensação entre as rotações das rodas, pelo fato de a externa girar segundo um raio de curvatura maior. É o mesmo fato que obriga os soldados de uma fila, durante uma conversão, a marchar diferentemente. O soldado de fora deve marchar a passos largos, enquanto o soldado de dentro fica marcando passo.

As rodas traseiras dos veículos são paralelas. Não tem ângulos característicos, a não ser em alguns casos, uma certa cambagem.

Isto pode ser feito porque os raios de curvatura das duas têm direção coincidentes. Como entretanto, as quatro rodas devem girar em tôrno do mesmo ponto, conclui-se que os raios de curvatura das rodas dianteiras não são os mesmos (mas, note bem, encontram-se no mesmo ponto).

Nos veículos antigos, o eixo dianteiro virava por inteiro. Então não havia necessidade dessa correção, uma vez que os raios de curvatura das duas rodas tinham sempre a mesma direção que era a direção do eixo dianteiro.

Com o aperfeiçoamento dos sistemas de direção, entretanto, verificou-se a necessidade de apenas as rodas

exterçarem, ficando o eixo imóvel. O sistema usado é universal e recebe o nome do seu criador: Ackerman. São colocados nas rodas dois braços de direção que são comandados pela caixa de direção. Quando o carro se desloca em linha reta, as rodas estão em trajetórias paralelas. Quando o carro faz uma curva, a roda de dentro da curva exterça mais do que a roda de fora.

No DKW-VEMAG essa diferença se estabelece da seguinte maneira: colocando a roda interior a 20° a roda externa deverá estar com 2°45' menos, podendo haver uma tolerância de 45'.

INCLINAÇÃO DO PINO MESTRE

O pino mestre não é vertical. Tem uma inclinação tal que o seu eixo vem cair exatamente sôbre o ponto de apoio do pneumático.

Êsse fato permite uma redução na transmissão dos choques das rodas com o solo para as mãos e braços do motorista. Ao mesmo tempo melhora a distribuição de esforços de maneira que êles se apliquem sôbre os rolamentos.

No DKW o pino mestre tem duas partes, uma superior e outra inferior. Entre as duas partes passa o eixo que vai ter à roda.

A inclinação é de 8°4' com uma tolerância de 20'. Êste ângulo não tem regulagem. Já vem construído com essa inclinação.

CASTER

O pino mestre tem ainda outra inclinação. Sua parte inferior se projeta para a frente em relação à parte superior.

Êsse ângulo traz como consequência que o eixo do pino mestre não passa pelo mesmo ponto onde vai se apoiar o pneumático, mas um pouco mais a frente.

Ocorre o mesmo com uma bicicleta. Observe que nesse veículo o prolongamento imaginário do garfo vai à frente da roda.

Consegue-se assim melhor estabilidade na direção. Ao se fazer uma curva, o motorista não precisa girar o volante para fazer as rodas voltarem à posição normal. Basta soltar o volante para que o carro volte a tomar uma trajetória retilínea.

CAIXA DE DIREÇÃO

Pela denominação **caixa de direção** se entende o conjunto que transforma o movimento de girar o volante em exterçar o carro.

No DKW-VEMAG o sistema é constituído por um pinhão e uma cremalheira. O pinhão é comandado diretamente pela coluna do volante e à cremalheira se prendem os braços que comandam as rodas. Quando se gira o volante, gira o pinhão, obrigando a cremalheira a correr e com isso arrastar junto os braços que se prendem às rodas.

A folga entre os dentes do pinhão e da cremalheira é regulável. A folga axial do pinhão deve ser imperceptível. Existe um parafuso na base da caixa que controla essa folga.

O pino limitador deve estar de 47 a 52 mm. da cremalheira nos sedans e peruas e a 37,5 mm. nos Candangos. (Pino limitador é aquêle que limita o movimento da cremalheira).

Cada 5.000 Km deve ser renovada a graxa (grava de fibra longa especial para rolamento).

O pinhão é prêso à coluna por meio de uma junta elástica (de borracha) cuja finalidade é servir de amortecedor às vibrações que das rodas tenderiam a passar para o volante.

A cremalheira corre dentro da caixa sôbre uma chaveta comprida especial. Muitas vêzes, quando a chaveta se gasta de um lado é suficiente virá-la.

Na remontagem a cremalheira deve ficar na posição central e o carro com as rodas apontadas para a frente e paralelas. Essa regulagem se obtém com a extremidade da cremalheira a 25,5 mm. da caixa (do lado do pino limitador), ou de uma maneira prática: "com o 1.º, 2.º e 3.º dentes totalmente de fora e 4.º aparecendo".

O apêrto dos parafusos de fixação da caixa de direção no suporte do chassis não deve ultrapassar 4,5 Km ou 32 libras-pé.

A caixa de direção tem ainda dois protetores de borracha, um em forma de sanfona e outro de forma cilíndrica. Êste último é montado do lado do pino limitador. Deve ser cheio de graxa até um terço da sua altura, não mais. O pino limitador, no seu movimento se encarrega de ir buscar graxa e trazê-la até a caixa.

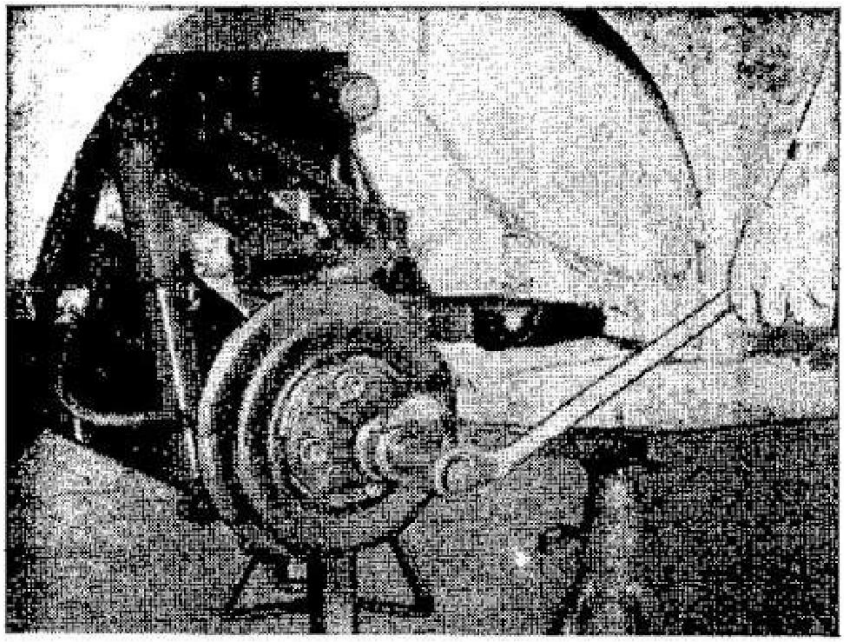
Os dois protetores de borracha têm por finalidade proteger as peças internas da caixa contra as impurezas do ar.

DEFEITOS NA DIREÇÃO

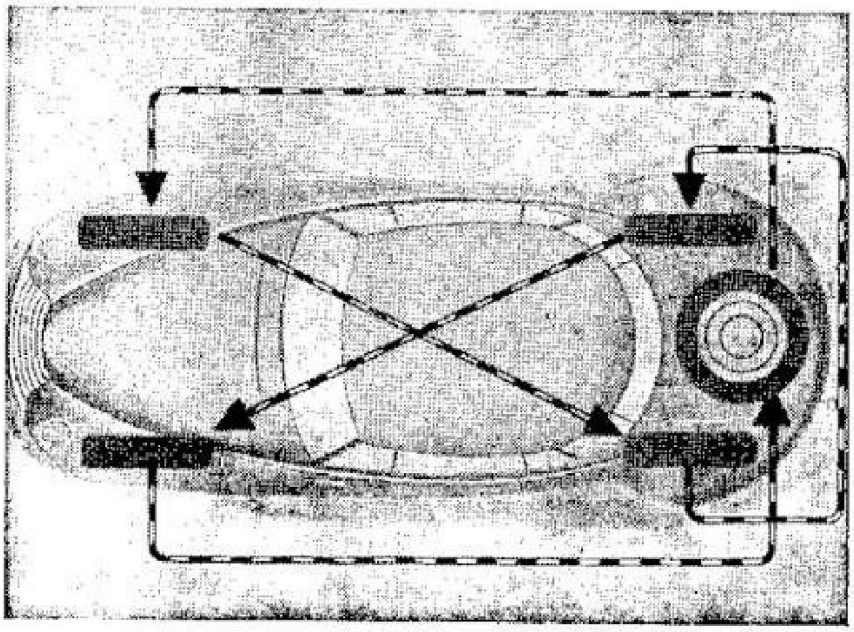
Os defeitos mais comuns da direção são provenientes de se apertá-las demais, tornando-a dura. São defeitos de má regulagem.

Caso a direção trepide, não responsabilize o embuchamento como fazem muitos mecânicos. A causa mais

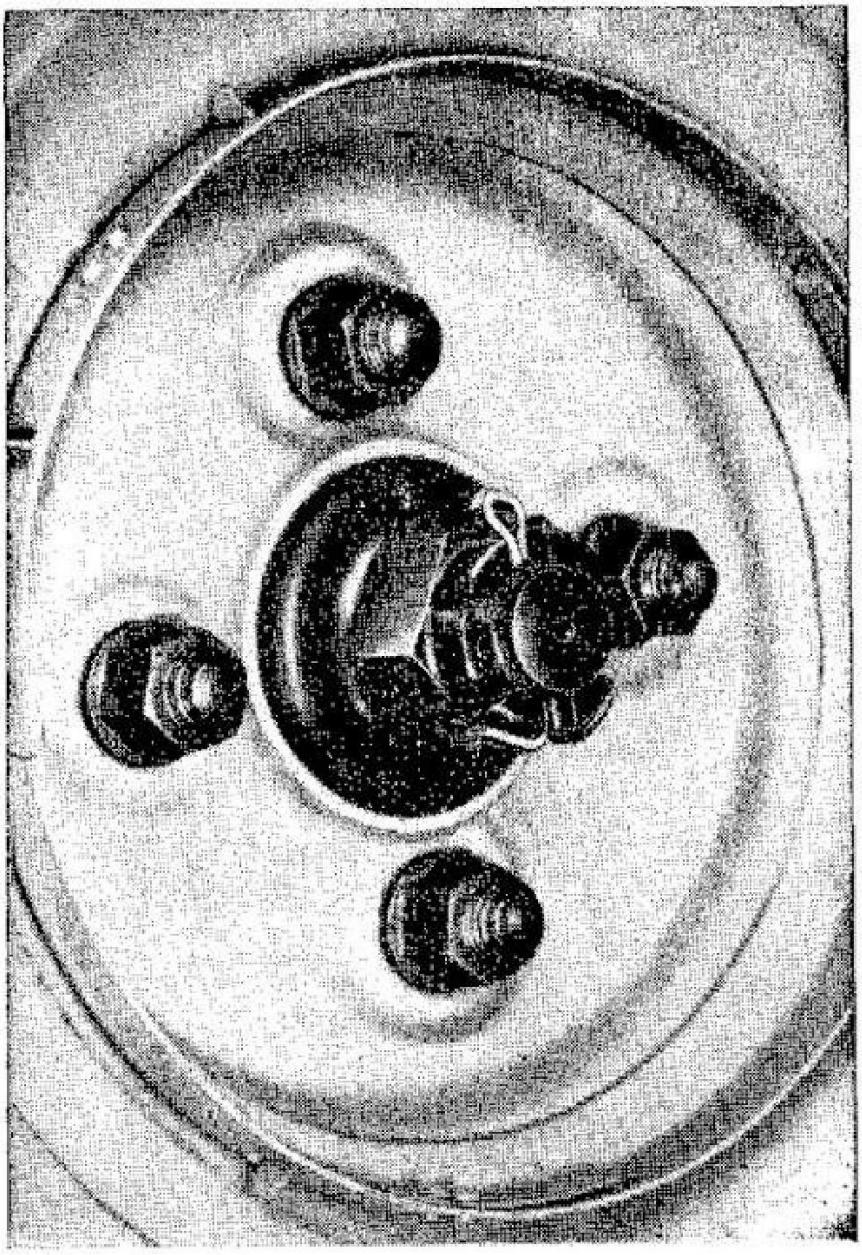
provável de tal é uma falta de balanceamento das rodas ou um dos amortecedores dianteiros. O embuchamento além de ser caro, a única coisa que faz é prender todo o sistema de direção. Só que agora a trepidação das rodas vai se propagar para o carro todo, uma vez que só as rodas trepidam.



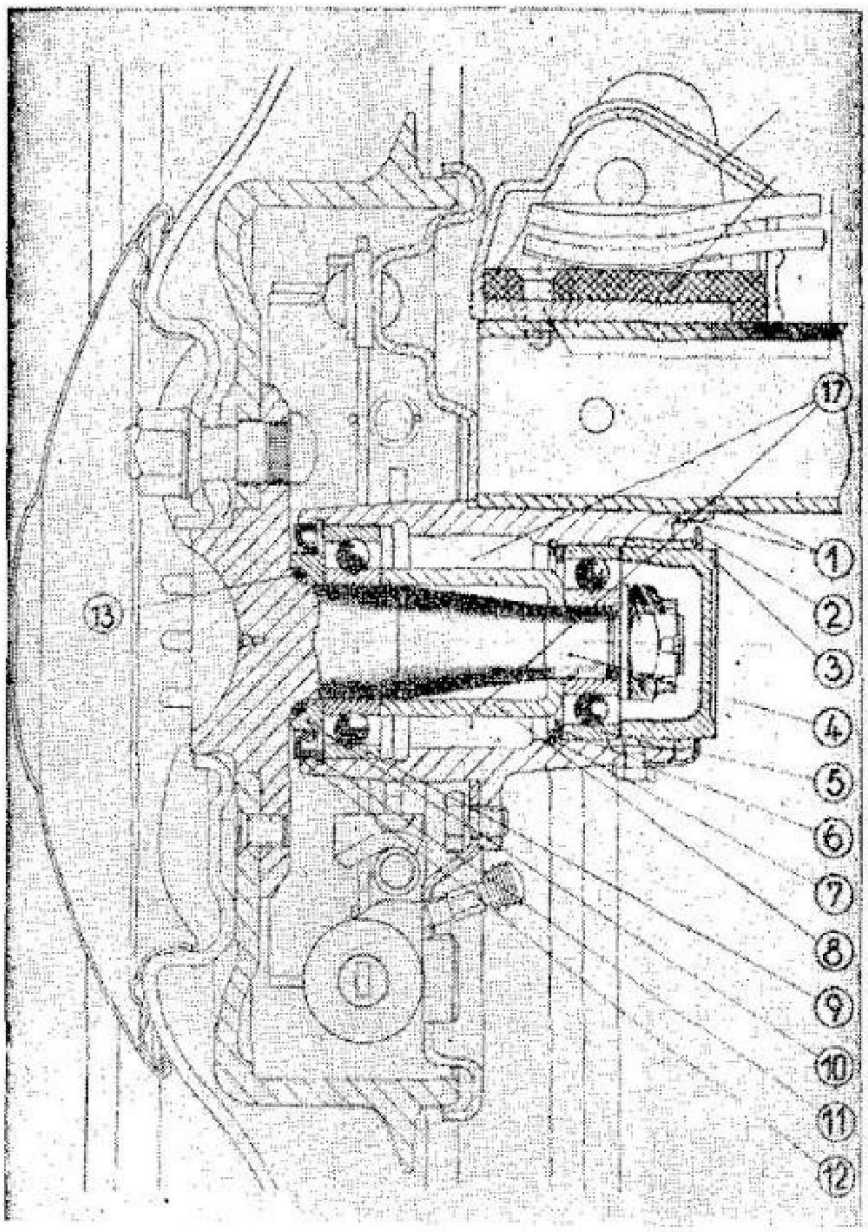
Extração do cubo da roda.



Rodízios dos pneus.



Colocação da cupilha na porca do cubo da roda.



Corte da ponta de eixo e roda.

LUBRIFICAÇÃO DO MOTOR PARA OS MODÊLOS 1956 ATÉ 1964

(Para Modêlos 1965 vide capítulo LUBRAMAT a seguir)

O DKW-VEMAG é um carro de extrema comodidade no que se refere à lubrificação. O fato de não existir um cárter, com nível para verificar periòdicamente ou cujo óleo deve ser trocado cada 1.500 ou 2.000 Km. simplifica o trabalho do proprietário. Diz-se mesmo que "no DKW-VEMAG basta encher o tanque". Isso não está muito longe da verdade. Os outros carros têm o sistèma de lubrificação comandado por uma bomba que envia o óleo, através de orifícios e condutos especiais a todos os elementos móveis (válvulas, girabrequim, bielas etc.). O pouco número de peças móveis no DKW-VEMAG, aliado à lubrificação do motor feita diretamente pelo óleo misturado no combustível simplifica extraordinàriamente o sistema.

A lubrificação do motor é feita simplesmente adicionando óleo SAE 40 ou 30, para serviço ML, MM e MS à gasolina. Despeja-se primeiramente o óleo no tanque e em seguida a gasolina. Desta maneira se assegura uma boa mistura entre os dois. Quando a mistura é comprimida no cárter, forma-se uma névoa que lubrifica a biela e o pino do pistão. Quando a névoa é transferida para o cilindro lubrifica aí, suas paredes. A proporção da mistura é de 1/40, isto é, deve-se adicionar 1 litro de óleo para cada 40 litros de gasolina.

Não se pense que adicionando óleo a mais do que indica a fábrica está se melhorando a lubrificação. A relação indicada 1:40 foi estudada carinhosamente para que o DKW-VEMAG mantivesse o melhor compromisso entre lubrificação e condições de funcionamento e performance.

A relação 1:40 é tão baixa que o consumo de óleo do DKW, por quilômetro, não é maior do que as dos carros convencionais de 4 tempos, que precisam trocar periòdicamente o óleo do carter.

Não existe nenhuma marca de óleo mais indicada que outra para o DKW-VEMAG. Em princípio todos se comportam de maneira semelhante. Também não existe uma vantagem fundamental entre os óleos especiais 2T sôbre os 4T. Entretanto, é conveniente escolher uma marca e usar sempre a mesma. O importante é que deve ser SAE 40 ou 30 e ML-MM-MS, código cujo significado o leitor verá adiante.

CLASSIFICAÇÃO DOS ÓLEOS

Os lubrificantes têm normalmente duas classificações importantes e que são usadas entre nós. São elas a classificação SAE e a classificação API.

Na classificação SAE (Society of Automotive Engineers) os lubrificantes recebem certos números indicativos da viscosidade, que vão desde 5 até 250. Quanto maior o número, tanto mais viscoso é o óleo. Os óleos SAE 5 até SAE 70 são usados em motores e SAE 80 até SAE 250 em engrenagens.

Deve-se sempre usar o óleo indicado pelo fabricante. Os óleos já são previstos para trabalhar com a viscosidade adequada na temperatura a que estarão submetidos.

Modernamente já surgiram no mercado alguns tipos de lubrificantes capazes de trabalhar numa faixa larga de viscosidades. São os chamados óleos "multigrade". Variando a temperatura êles não alteram a viscosidade.

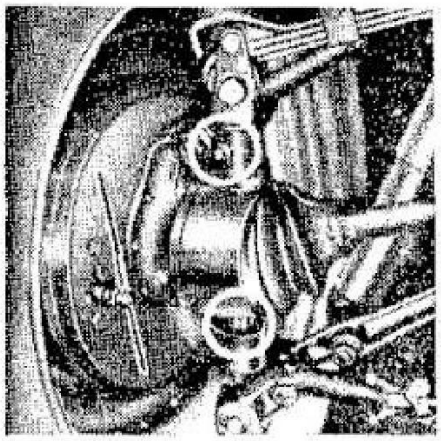
Na classificação API (American Petroleum Institute) os óleos recebem certas letras características que têm os seguintes significados:

ML — óleos para motores a explosão operando em condições moderadas ou favoráveis, sem especificações quanto à lubrificação ou formação de depósitos. São óleos sem propriedades detergentes.

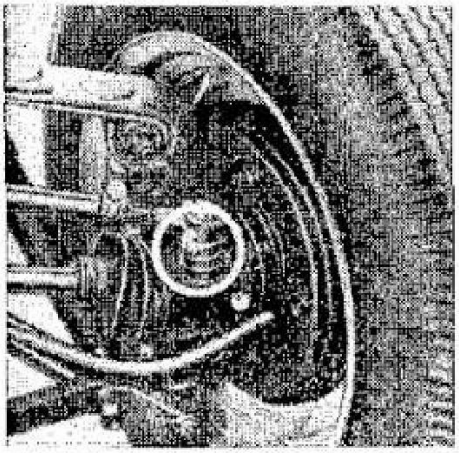
MM — óleos para motores a explosão operando em condições moderadas e sujeitos à formação de depósitos quando se atingir temperaturas altas. Êstes óleos têm algumas propriedades detergentes.

MS — óleos para motores a explosão operando em condições severas e desfavoráveis ou para motores com exigências quanto à lubrificação, formação de depósitos, qualidade do combustível e características construtivas do motor.

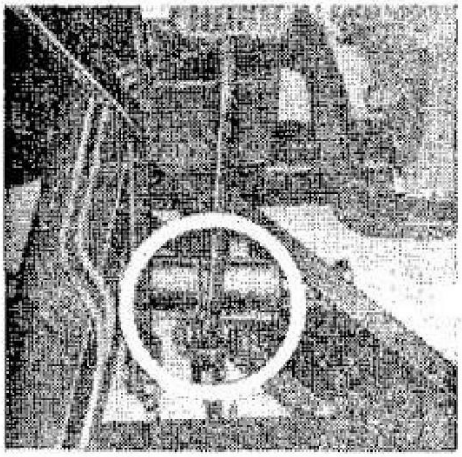
As letras acima assinaladas comparecem nas latas de óleo. Quando comparecem as três siglas juntas ML-MM-MS significa que o óleo é adequado para os três serviços simultaneamente.



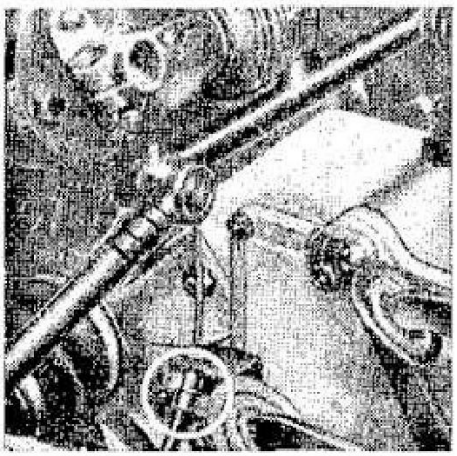
1



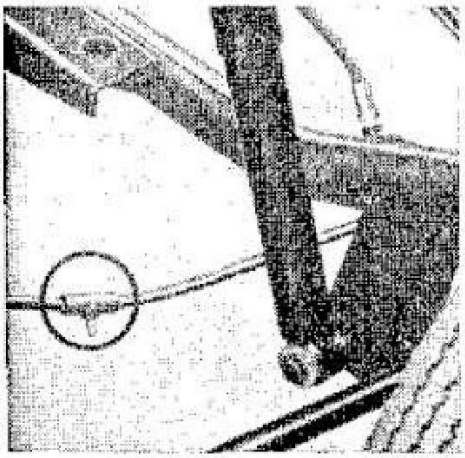
2



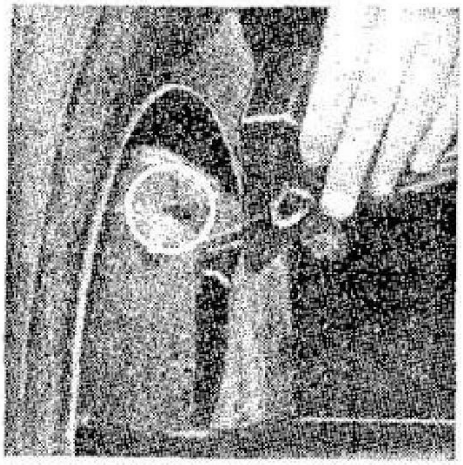
3



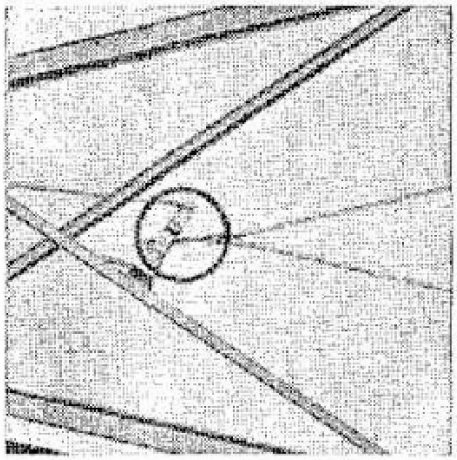
4



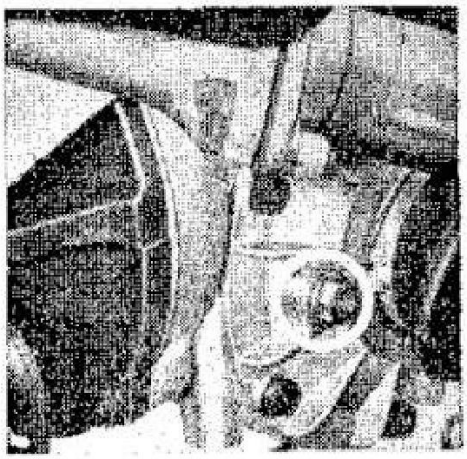
5



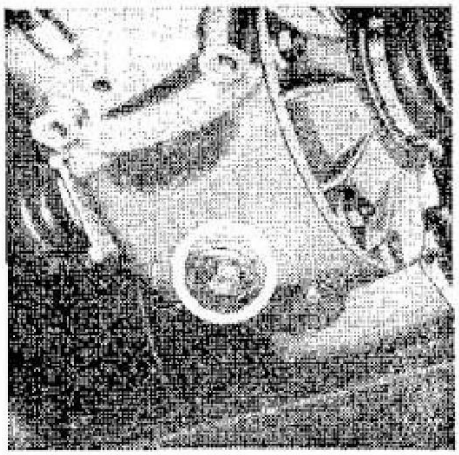
6



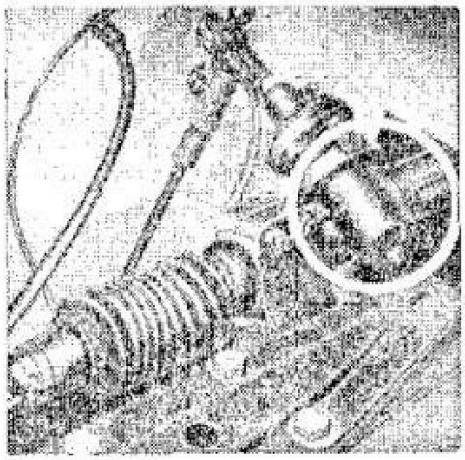
7



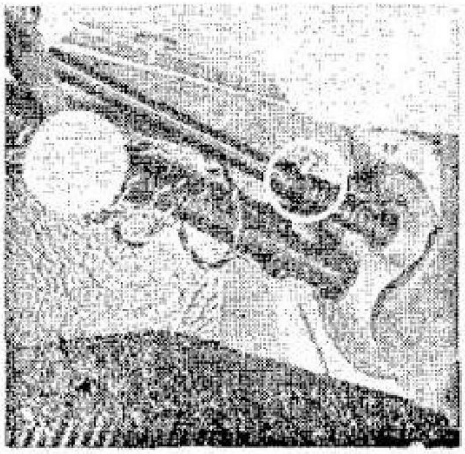
8



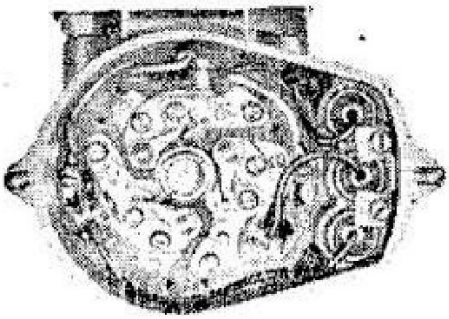
9



10



11



12

GRUPO L — LUBRIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO

SERVIÇOS A REALIZAR	DKW-VEMAG F-91	DKW-VEMAG F-94	DKW-VEMAG 1 000
Tabela de lubrificante para F 91, F 94 e 1.000	2	2	2
Pontos a lubrificar para F 94 e 1.000	3	3	3

LUBRIFICANTES		
	Ponto a lubrificar	**Descrição do Lubrificante**
=	Motor	Óleo para motor, de viscosidade SAE 40 ou 30 API serviço MM ou MS ou óleo 2 tempos da mesma classificação API.
×	Transmissão	Óleo Mineral puro SAE 90 ou 80. Não usar óleo "hipoide" ou "extrema pressão" (EP).
÷	Direção	Graxa fluída para engrenagens.
*	Chassi	Graxa "multi purpose"
*	Rolamentos	Graxa "multi purpose"
œ	Freios	Fluído de Freios original DKW-VEMAG
+	Eixo e Excêntrico dos platinados	Graxa BOSCH FT 1 V 4 ou graxa resistente ao calor

Legenda dos Lubrificantes:

= Óleo do motor.

× Óleo para Transmissão Mineral Puro Graxa fluída para engrenagens.

* Graxa "multi-purpose"

\+ Graxa BOSCH FT 1 V 4 ou graxa resistente aocalor.

PONTOS A LUBRIFICAR	N.º DE PONTOS	TIPO DE LUBRIFICANTE	FIGURA N.º	LUBRIF. CAP. CADA KM. 1
Suspensão dianteira (1)	4	*	1	1.500
Ponteiros da direção	2	*	2	1.500
Pedais de freio e embreagem	2	*	3	1.500
Cabo da embreagem	1	*	4	1.500
Cabos do freio de mão	2	*	5	1.500
Extremo deslizante da mola traseira	1	*	6	1.500
Articulações do freio de mão	1	=	7	1.500
Caixa de câmbio (verificação do nível)		×	8	1.500
Caixa de câmbio (mudança de óleo) (3)	1	×	9	10.000
Caixa da direção (2)	1	+	10	5.000
Tubo da alavanca de mudança (dentro do carro debaixo do painel)	1	*	11	10.000
Eixo excêntrico dos platinados	4	+	12	
Rolamentos das rodas	4	*	13	

1) Primeira lubrificação aos 500 Km. 2) Para lubrificar a suspensão dianteira levantar a parte dianteira e girar as rodas de um lado para o outro. 3) Caso seja necessário, reencher 1/3 o corpo de borracha da direção. Renovar anualmente ou sòmente quando em caso de desmontagem, motivado por uma reparação, a graxa dos rolamentos das rodas (graxa "multipurpose") retirando antes a graxa velha.

O DKW-VEMAG, assim como todos os motores modernos, trabalha com pressões e esforços elevados. Daí a razão de ser indicado para êle óleos MM ou MS.

Quanto aos aditivos, os óleos podem ser classificados ainda segundo as seguintes denominações:

Óleos "regulares" — óleos minerais e utilizados em motores com solicitações moderadas.

Óleos "premium" — que contém aditivos para melhorar as características antioxidantes e anticorrosivas; são utilizados em condições mais severas.

Óleos "heavy-duty" — que contém, além dêsses aditivos, outros que os tornam também óleos detergentes; são indicados tanto para motores diesel como à gasolina, quando solicitados por grandes cargas e a altas velocidades.

ÓLEOS DETERGENTES

Os lubrificantes recebem uma série de aditivos com a finalidade de melhorar suas características. São acrescentados vários compostos químicos, cada um com uma finalidade: melhorar oleaginosidade, dar qualidades detergentes e assim por diante. A principal característica que se procura melhorar é a da detergência.

Os óleos detergentes mantém em suspensão no lubrificante os detritos provenientes da combustão (fuligem ou decomposição) e os arrasta para o escapamento quando do escape dos gases queimados.

Esta é mais outra vantagem do sistema do DKW-VEMAG, os detritos que se formam são logo eliminados, não se acumulando.

LUBRIFICANTES PARA ENGRENAGENS

Na caixa de transmissão do DKW-VEMAG é usado óleo mineral puro — SAE 90 ou 80.

A VEMAG recomenda estritamente óleo mineral puro SAE 90 ou 80 para a caixa de transmissão, não permitindo a colocação de óleos EP ou hipoides.

OUTROS LUBRIFICANTES

São usados ainda outros lubrificantes conforme o elemento que será lubrificado.

Filtro de ar — Óleo de motor SAE 40 ou 30.

Chassi, Juntas universais, Rolamentos — Graxa lubrificante multipurpose.

Direção — Graxa fluída para engrenagens.

Eixo excêntrico dos platinados — Graxa Bosch FT-1V4 ou graxa resistente ao calor.

Observação: Quando se fôr lubrificar as juntas universais, é preciso retirar o parafuso sangrador existente no lado oposto às graxeiras, a fim de permitir a saida do ar existente no interior da sanfona protetora de borracha.

LUBRIMAT

O **Lubrimat** é um sistema de lubrificação automática especial, característico exclusivamente do motor DKW-VEMAG. É um sistema inteiramente novo no campo da lubrificação e pelas suas características, verá o leitor, dá uma lubrificação adequada, que aumenta a vida do motor, diminui o consumo de óleo, não suja outros componentes com lubrificante demais.

No sistema de lubrificação clássico do motor DKW-VEMAG era indicado a relação 1 para 40, isto é, 1 litro de óleo para cada 40 litros de gasolina. Na verdade êste motor funciona perfeitamente, e, em certos casos, melhor ainda, com relação superior a essa, ou por outro lado, menor quantidade ainda de óleo.

Entretanto, tem ocorrido muitos casos de proprietários desavisados que crêem conseguir uma melhor lubrificação, adicionando à gasolina, maior quantidade de óleo do que a indicada pela fábrica.

A indicação feita pela fábrica 1 para 40 já é mais do que suficiente para qualquer situação. Na verdade, para

excessivo funcionamento em marcha lenta, como em trânsitos congestionados é até demais. Observe como num carro DKW-VEMAG, após ficar funcionando muito tempo em marcha lenta, os gases de escapamento são espessos, indicando a presença de óleo em demasia.

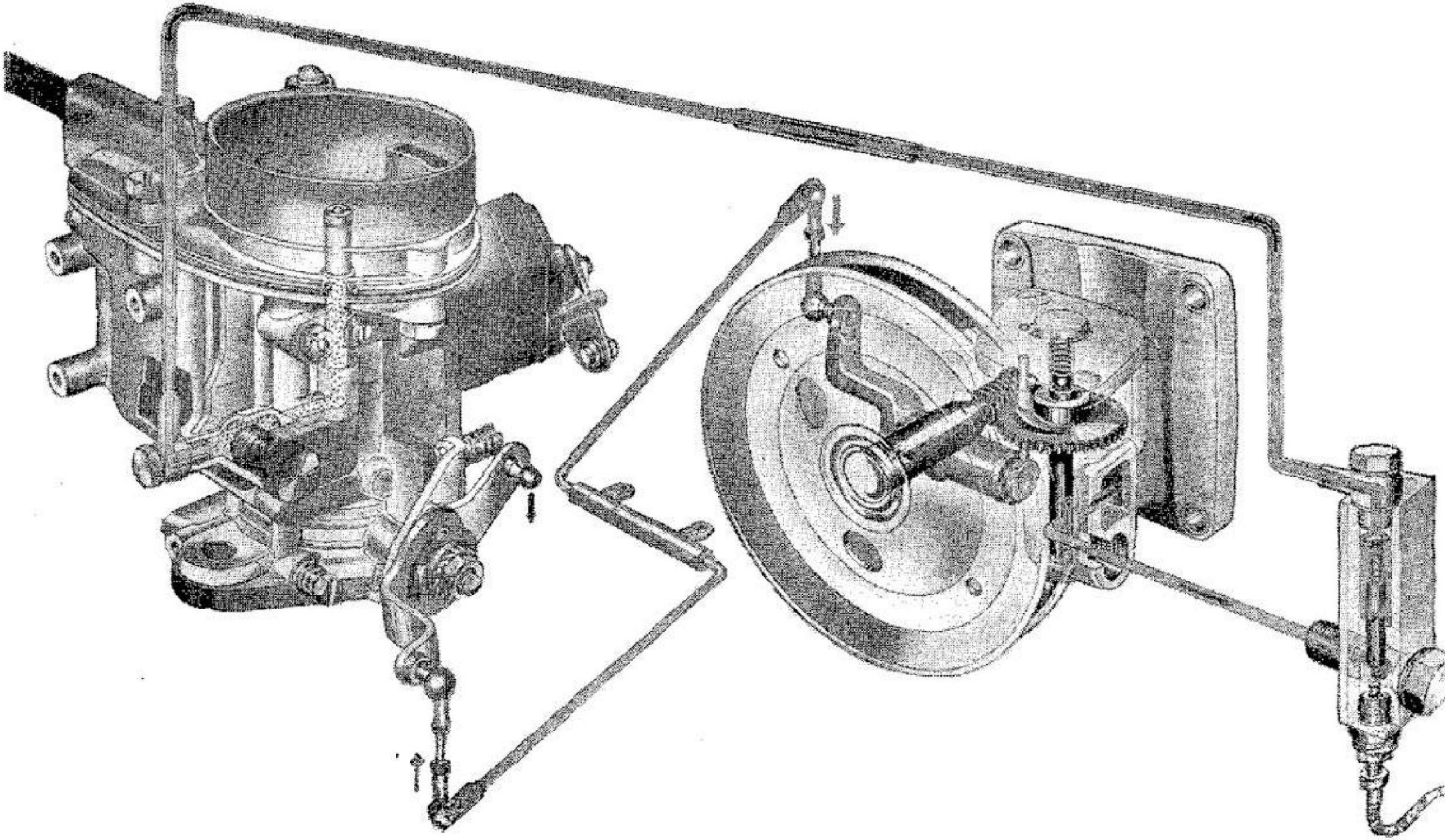
O sistema LUBRIMAT é um aperfeiçoamento técnico que além de tornar impessoal a lubrificação do motor, além disso fornece a êle a quantidade adequada de óleo para cada situação. Com êste dispositivo a relação de óleo e gasolina é variável. Para cada situação, o LUBRIMAT fornece a proporção exata.

Para que o leitor tenha uma idéia da economia de lubrificante que êsse fato introduz basta dizer que enquanto no sistema anterior para cada 40 litros 1 tanque cheio de gasolina o motor consumia 1 litro de óleo, com êste sistema, para cada 40 litros de gasolina, o motor consome apenas 0,6 de litro, em média.

Outras vantagens adicionais são: no abastecimento não há necessidade de se preocupar em misturar óleo e gasolina, cada um tem seu tanque próprio; eliminação quasi total de fumaça no escapamento; eliminação do cheiro de óleo queimado; diminuição dos depósitos de carvão nas velas e na câmara de combustão.

Descrição:

Por cima da chapa de proteção do coletor de escape encontra-se um tanque de óleo, no qual está montada, por meio de flanges, uma bomba de impulsão, acionada pelo motor por meio de uma correia, semelhante à do ventilador. Através de uma tubulação especial, a bomba impele o óleo do tanque em direção ao carburador. Por êste processo o óleo é misturado à gasolina dentro



Esquema do LUBRIMAT

do próprio carburador, no gicleur principal. O coletor de admissão alimenta portanto o motor com uma mistura pulverisada de gasolina e óleo, como até agora.

A dosagem do óleo efetua-se em função do regime de rotação do motor e ou do curso do êmbolo da bomba, que é regulável, sendo ligado à borboleta do carburador por meio de um cabo com capa.

Um interruptor elétrico, intercalado no sistema, permite observar a alimentação de óleo do motor, por meio de uma lâmpada pilôto, colocada no indicador do nível da gasolina.

Algumas indicações úteis sôbre o Lubrimat:

Ao ligar-se a ignição, simultâneamente com a lâmpada de controle de carga do dínamo, acende-se também a luz amarela de contrôle da lubrificação automática, colocada no marcador de gasolina.

Uma vez que o motor esteja trabalhando, e, o mais tardar, no momento de acelerar, a luz amarela deve apagar-se.

Se a lâmpada acender durante a marcha lenta ou até em andamento normal, mas com o motor pouco solicitado, isto não tem importância maior. Por outro lado, se a lâmpada persistir em acender-se constantemente, isto significa que a bomba deixou de fornecer óleo. Deve-se, pois, parar imediatamente, examinar o nível no tanque de óleo(reabastecer, se necessário) e examinar a tensão da correia da bomba.

Se por qualquer motivo verificar-se a impossibilidade de reparar alguma deficiência que tenha aparecido no sistema de lubrificação automática- pode-se excepcionalmente recorrer à lubrificação por mistura dos modelos

anteriores, na proporção de 1:40. Mas em tal caso, já que o tanque de gasolina não está provido de misturador, torna-se necessário misturar cuidadosamente à mão num recipiente apropriado, a gasolina com óleo, usando, o mesmo óleo anteriormente indicado.

A capacidade do tanque de óleo está calculada de modo de permitir uma autonomia de 2.000 km, mesmo sob solicitação forçada, até se tornar necessário enchê-lo de novo.

Evidentemente o consumo de óleo varia conforme o modo de conduzir. As altas velocidades requerem mais óleo, como é natural.

Verifique o óleo a cada 500 Km.

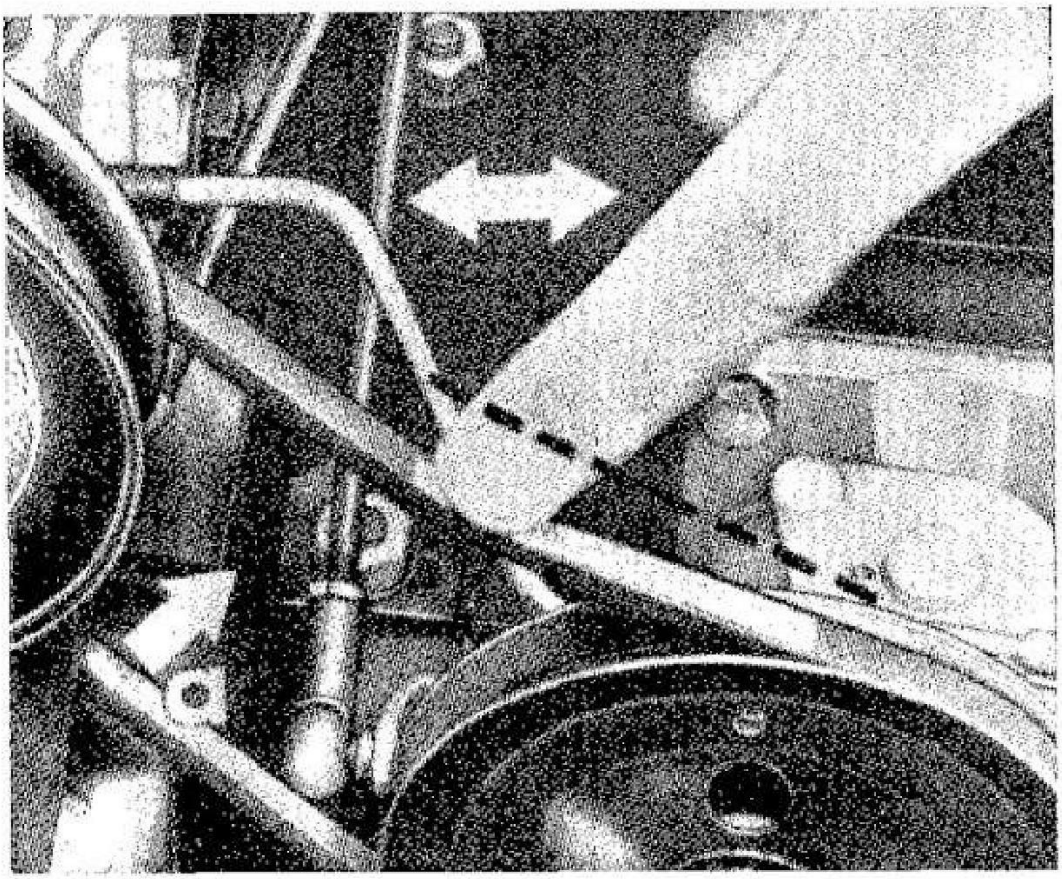
MANUTENÇÃO

Deve-se verificar regularmente o nível do óleo, a tensão e o estado de conservação da correia de transmissão da bomba de óleo, o cabo, com capa, de comando (que vem da borboleta aceleradora à bomba) e o funcionamento da lâmpada de contrôle com seu respectivo interruptor. Recomenda-se sempre levar no carro uma correia sobresalente.

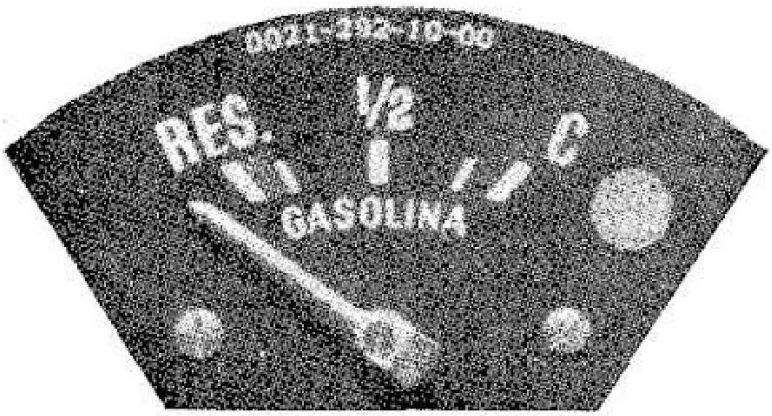
A regulagem da tensão da correia é o que há de mais simples: solta-se as porcas de fixação do conjunto tanque-bomba de óleo, estica-se a correia deslocando o conjunto e em seguida reaperta-se as porcas de fixação.

Depois de regulada a tensão, a correia deve ceder de 5 a 10 mm, ao ser flexionada como mostra a figura.

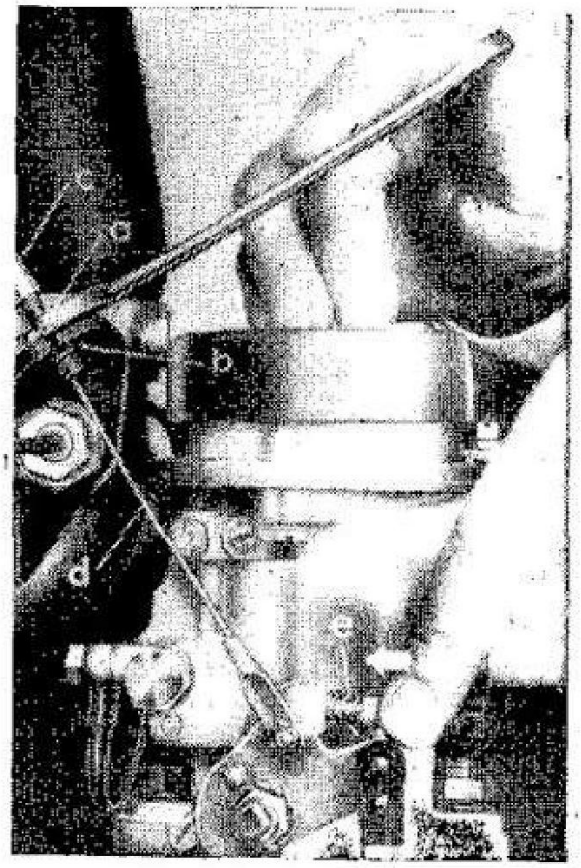
No caso de qualquer irregularidade no funcionamento do Lubrimat procure um Revendedor ou Oficina Autorizada VEMAG pois unicamente êles poderão dar uma assistência adequada.



Ajuste de tensão da correia do Lubrimat - (Vide texto).



Indicador de gasolina com luz indicativa de funcionamento da bomba de óleo — (luz amarela).



Regulagem da marcha lenta.
(Vide texto).

Verificação do nível de óleo.

Regulagem da lubrificação em marcha lenta:

Dá-se bastante folga ao cabo, soltando a contra-porca superior **a** e girando-se a capa **c** do cabo sôbre a contra-porca inferior **b** até que o cabo **d** tenha a folga de aproximadamente 3 mm no suporte de fixação.

Por meio do parafuso de mistura da marcha lenta, regular o motor como se faz normalmente. Terminada esta regulagem, procede-se ao esticamento do cabo com a capa, através das duas contra-porcas até eliminar tôda a folga, fazendo-se encostar o parafuso de regulagem de aceleração na carcaça do carburador. O sistema assim regulado fará com que uma ligeira variação do acelerador corresponda também a uma variação do curso no êmbolo da bomba de óleo.

Óleos para Lubrimat:

Os óleos mais comumente encontrados no mercado, cujas características os indicam para trabalhar no sistema LUBRIMAT do DKW-VEMAG são:

Atlantic — Aviation Motor Oil SAE 20

Shell — X — 100 20 W

Mobiloil — Arctic SAE 20

Valvoline — Super HPO — HD SAE 30

Ipiranga — Ipiranga Seleto HD SAE 20
Ipilube HD SAE 20

Castrol — Castrolite 20 HD

Esso — Esso Extra Motor Oil Faixa Dourada 10W 20W/30

Petrominas — Superlube HD SAE 20

Texaco — Havoline Motor Oil SAE 20 — 20 W.

INSTRUÇÕES PARA EXAME DO LUBRIMAT

I — Defeitos e Causas Prováveis:

A) A luz pilôto (amarela) não acende:

1) Lâmpada queimada.
2) Fio interrompido.
3) Interruptor da bomba engripado.
4) Interruptor da bomba sujo.
5) Bateria descarregada.

B) A luz pilôto não apaga:

1) Falta de óleo no reservatório.
2) Bomba sem pressão.
3) Uma das duas correias arrebentada ou excessivamente folgada.
4) Fio sôlto, dando massa indevidamente.
5) Entupimento do orifício de entrada de óleo na bomba.

C) Superaquecimento do motor, seguido de provável engripamento e / ou cheiro de óleo queimado:

1) Algum parafuso sôlto.
2) Alguma junta com vazamento.
3) Tubo de óleo entre bomba e carburador rompido ou união de borracha deslocada.

II — Verificação e Manutenção

D) **Interruptor:**

1) Basta retirar a parte inferior (isolada) do interruptor.

2) Deve-se soltar a porca de nylon, nunca a de metal, pois que isso desregularia o conjunto do interruptor.

3) Para a limpeza deve-se utilizar gasolina puríssima.

4) Depois da limpeza secar o contato com ar comprimido.

5) Após a montagem deve-se **sempre** sangrar o sistema, pois uma pequena bolsa de ar retardaria por demais a chegada de óleo ao carburador.

6) Para sangrar, desliga-se o tubo de óleo no lado do carburador, tampa-se o orifício de entrada de óleo no carburador, desliga-se o cabo de ligação entre a bomba e o carburador, liga-se o motor, deixando-o em marcha lenta, leva-se a alavanca reguladora da bomba para o máximo de vazão e espera-se até o óleo pingar uniformemente do outro lado do tubo. O sistema então estará sangrado.

7) Liga-se o tubo de óleo definitivamente ao carburador e monta-se novamente o cabo regulador, ajustando-o para não ter folga, nem ficar esticado demais.

F) **Teste de Vazão**

1) Desliga-se o tubo de entrada da bomba de gasolina, tampando-o.

2) Liga-se um nôvo tubo nesta entrada, tendo o cuidado de colocar a outra extremidade dêste tubo em uma lata com óleo e gasolina misturados na proporção de 1:40.

3) Solta-se o cano de óleo nas duas extremidades, retirando-o no lado do carburador e girando-o em direção à frente do carro, reapertando em seguida seu parafuso de fixação.

4) Na grade fixa-se uma proveta (copinho de formato tubular) graduada em centímetros cúbicos (cm3), de maneira a receber o óleo que sair do tubo.

5) Para executar corretamente as medições, que devem ser realizadas a 1.500 rotações por minuto do motor, conforme mostra a tabela abaixo, deve-se empregar um tacômetro (conta-giros) ou então, em caso de emergência, apertar 3 meias voltas o parafuso de encôsto da borboleta do carburador, o que dará ao motor uma rotação aproximada de 1.500 rpm.

Posição da Alavanca da bomba	R P M	minutos	Volume do óleo (cm3)
Mínimo	1.500	5	0,16 a 0,75
Máximo	1.500	5	6,5 até 8,3

6) Vê-se, pois, que deverão ser feitas duas medições, uma na posição de curso mínimo da bomba de óleo e outra na posição de curso máximo, posições essas que deverão ser mantidas com a mão do examinador, devendo-se para isso, lògicamente, soltar o cabo de ligaçãoo entre a bomba e o carburador.

7) A duração é de cinco minutos para cada teste.

8) As bombas que forneceram um volume acima ou abaixo do especificado, deverão ser devolvidas à VEMAG S.A. e nunca poderão ser abertas ou "ajustadas".

9) Não esquecer de sangrar o sistema após a montagem!

F) **Teste de permanência ou pressão residual — (ajuste do interruptor de pressão)**

1) Liga-se o motor, espera-se até que o mesmo aqueça o suficiente, deixando-o a seguir em marcha lenta. Com o cabo de ligação ainda desligado, segura-se a alavanca reguladora do curso da bomba na sua posição de máximo débito, deixando o motor em marcha lenta, aproximadamente de 700 e 1000 rpm, durante 30 a 40 segundos.

2) Desliga-se o motor.

3) Assim que o motor parar, liga-se novamente a ignição e cronometra-se o tempo até a luz amarela do pilôto acender:

Temperatura do óleo do tanque	Tempo necessário até a luz acender
20° C	45 seg. até 2 1/2 min.
40° C	30 seg. até 2 min.

4) Se a lâmpada acender cêdo demais, solta-se a contraporca de fixação e gira-se o parafuso aproximadamente meia volta para baixo.

5) Se a lâmpada acender tarde demais, gira-se o parafuso aproximadamente meia volta para cima.

6) No caso de ruptura do isolante do interruptor, nunca deve-se esquecer de medir a distância entre o contato e a base da rôsca do isolante (assento), antes da substituição do referido plástico!

G) **Tabela de apêrtos dos diversos parafusos.**

N.º de Parafusos	Tido de Parafuso	Apêrto em Kilogrâmetros = kgm
4	Fixação da bomba no tanque	1,0
1	Fixação do corpo do interruptor à bomba	2,0
1	Fixação do tubo de óleo ao interruptor	0,4
1	Fixação do tubo de óleo ao carburador	0,3

Observação: — Sempre, deve-se utilizar juntas novas ao montar novamente os diversos componentes do Lubrimat!

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA LUBRIMAT:

Bomba injetora BOSCH, tipo SP / UA 10/45 R 1
0 do pistão — 6 mm curso — 0,1 a 1,5 mm
Relação árvore de manivelas — eixo da bomba 1 : 1
Rotação máxima da bomba = 7.000 rpm
Relação polia da bomba = eixo pistão 45:1

TABELA DE TEMPOS DE SERVIÇOS

Com a finalidade de indicar ao mecânico e bem orientar o proprietário com relação aos tempos necessários para levar a cabo uma determinada operação damos a seguir uma tabela indicativa dêsses mesmos tempos. Essa tabela foi testada em várias oficinas e verificada adequada.

TRABALHOS NO MOTOR

M.1 — **Substituição de um motor por outro parcial compreendendo inclusive:**

transferência dos órgãos anexos
limpeza e regulagem dos órgãos anexos
regulagem do motor:

Tempo: 10 horas.

T.2.1 — **Substituição do conjunto coroa e pinhão, compreendendo inclusive:**

o ítem anterior
a regulagem da coroa e pinhão.

Tempo: 12 horas.

T.2.2. — **Desmontar e montar a roda livre ou substitui-la, compreendendo inclusive:**

o tempo da operação T.1.

Tempo: 6,30 horas.

TRABALHOS NA ALIMENTAÇÃO

C.1 — **Desmontar e montar o carburador para limpeza e regulagem:**

Tempo: 45 minutos.

C.2 — **Desmontagem e montagem da bomba de combustível para limpeza e reparos:**

Tempo: 45 minutos.

Q.1 — **Desmontar e montar o sistema de escapamento completo, compreendendo inclusive:**

silencioso principal
tubulação
silencioso posterior.

Tempo: 1,30 horas.

Q.2 — **Desmontar e montar o cabo de embreagem para reparos ou substituição:**

Tempo: 45 minutos.

TRABALHOS NA SUSPENSÃO

S.1 — **Desmontagem e montagem de um lado da suspensão para substituição de uma sanfona protetora da caixa de mudanças, compreendendo inclusive:**

desligamento da mola dianteira
terminal da direção
drenagem e colocação de óleo.

Tempo: 2 horas.

S1. — **Substituição de um retentor da manga de eixo, compreendendo inclusive:**

desmontagem e montagem do tambor de freio.

Tempo: 1 hora.

S.3 — **Substituição de uma sanfona dianteira e semi-buchas da manga de eixo, compreendendo inclusive:**

a operação S.1
a retirada e colocação da semi-árvore e respectiva da sanfona, além do reenchimento com graxa nova.

Tempo: 2,30 horas.

S.4 — **Desmontar e montar uma junta universal para exame ou substituição, compreendendo inclusive:**

a operação S.3
a desmontagem e montagem completa manga de eixo
exame dos rolamentos e remoção da graxa.

Tempo: 3,30 horas.

S.5 — **Desmontagem de um amortecedor dianteiro para exame ou substituição:**

Tempo: 30 minutos.

S.6 — **Desmontar e montar o feixe de molas dianteiro para exame ou substituição, compreendendo inclusive:**

a retirada e colocação do radiador
medição de convergência.

Tempo: 2,30 horas.

S.7 — **Alinhamento do sistema de direção, compreendendo inclusive:**

convergência (regulagem)
cambagem (verificação)
caster (verificação)
inclinação do pino mestre (verificação)
paralelismo dos eixos (regulagem).
Tempo: 2 horas.

S.7.1 — **Verificação e correção da convergência:**

Tempo: 30 minutos.

TRABALHOS NO EIXO TRAZEIRO

E.1 — **Desmontagem e montagem do eixo trazeiro, para exame ou substituição, compreendendo inclusive:**

transferência dos órgãos anexos
sangria e regulagem de freios
paralelismo das rodas.

Tempo: 4 horas.

E.2 — **Desmontar e montar para exame ou substituição um cubo de roda trazeira:**

Tempo: 1,30 horas.

E.3 — **Desmontagem e montagem de um amortecedor trazeiro para exame ou substituição:**

Tempo: 30 minutos.

E.4 — **Desmontagem e montagem do feixe de molas trazeiro para exame ou substituição:**

Tempo: 2 horas.

TRABALHOS NOS FREIOS

F.1 — **Regulagem completa nos freios, compreendendo inclusive:**

regulagem das lonas das 4 rodas e do freio de mão
e exame do nível de óleo.

Tempo: 1 hora.

F.2 — "**Sangrar**" totalmente o sistema de freio: ..

Tempo: 30 minutos.

F.3 — **Substituição do jogo completo de lonas de freios, compreendendo inclusive:**

desmontagem e montagem dos patins
rebitagem de lonas novas
regulagem das lonas e "sangria"
verificação dos cilindros de rodas e correção quanto a vazamento.

Tempo: 3 horas.

F.4 — **Desmontagem e montagem do cilindro mestre para exame ou substituição, compreendendo inclusive:**

sangria total do sistema.

Tempo: 1,30 horas.

TRABALHOS NA DIREÇÃO

D.1 — **Desmontar e montar e montar a caixa de direção para exame, reajuste, reparo ou substituição:**

Tempo: 2 horas.

D.2 — **Substituir a sanfona protetora de borracha:**

Tempo: 1 hora.

D.3 — **Substituir ou reencher de graxa o copo de borracha:**

Tempo: 30 minutos.

TRABALHOS NA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

I.1 — **Substituir um dínamo completo por outro:**

Tempo: 30 minutos.

I.1.1. — **Desmontagem e montagem de um dínamo para recondicionamento, compreendendo inclusive:**

troca de escovas
limpeza do coletor
teste elétrico.

Tempo: 1,30 horas.

I.2 — **Substituição de um regulador de tensão:**

Tempo: 30 minutos.

I.3 — **Substituição de um motor de partida por outro completo:**

Tempo: 30 minutos.

I.3.1 — **Desmontagem e montagem de um motor de partida para recondicionamento, compreendendo inclusive:**

troca de escovas
embuchamento
limpeza do coletor
teste elétrico.

Tempo: 1,30 horas.

I.4 — **Colocar o motor em "ponto de ignição", compreendendo inclusive:**

desmontagem e montagem e ajuste do prato ruptor
limpeza e ajuste de velas
ajuste da correia do ventilador
teste elétrico.

Tempo: 1,30 horas.

I.5 — **Desmontagem e montagem para exame ou substituição da chave do sinaleiro direcional:**

Tempo: 45 minutos.

I.6 — **Desmontagem e montagem do motor do limpador de parabrisas para exame ou substituição:**

Tempo: 1 hora.

I.7 — **Substituição completa de um "sealed beam", compreendendo inclusive:**

regulagem de faróis.

Tempo: 45 minutos.

I.8 — **Regulagem completa dos farois dianteiros:**

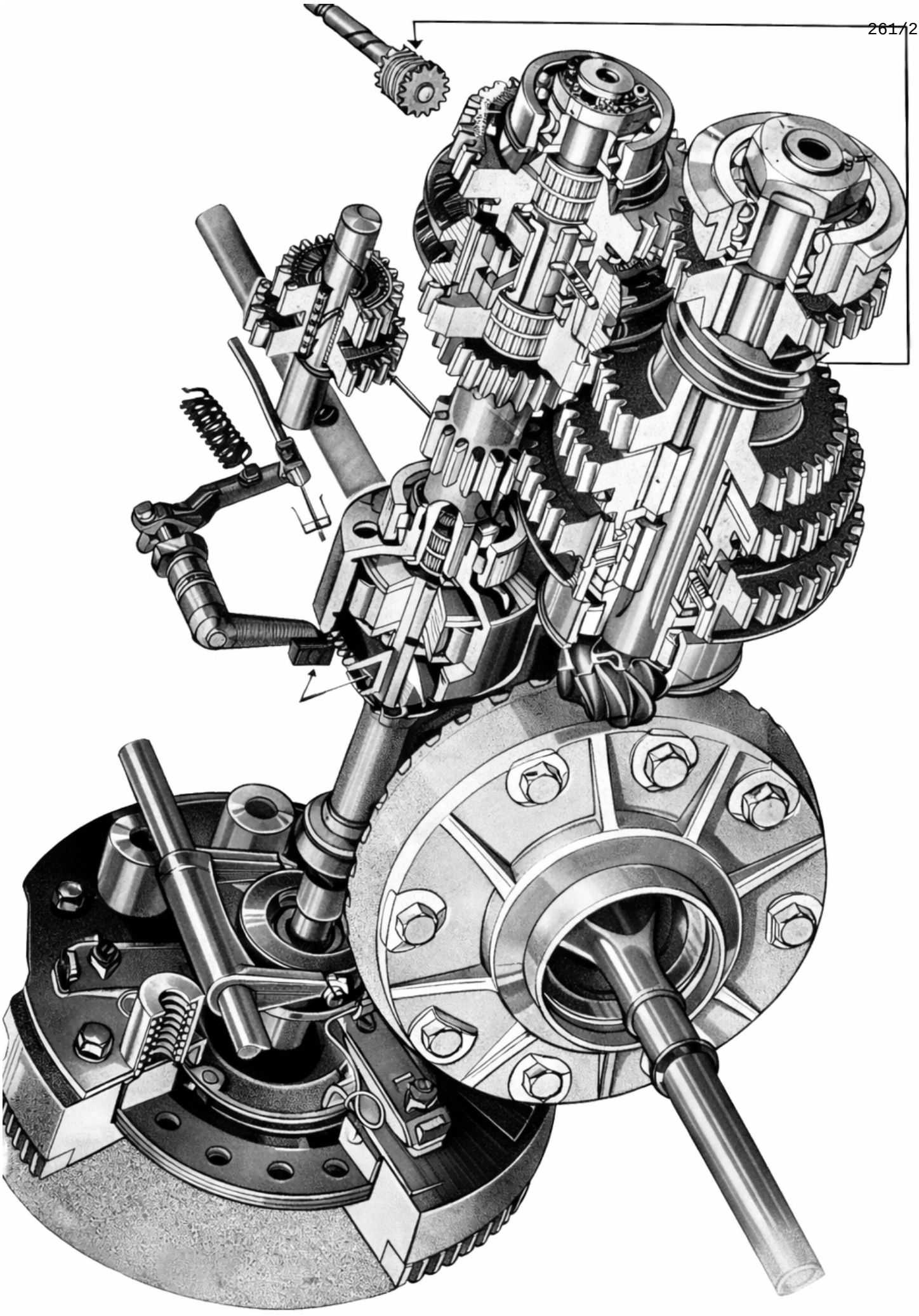
Tempo: 15 minutos.

I.9 — **Desmontagem e montagem de um instrumento combinado para exame ou substituição de um dos componentes, compreendendo inclusive:**

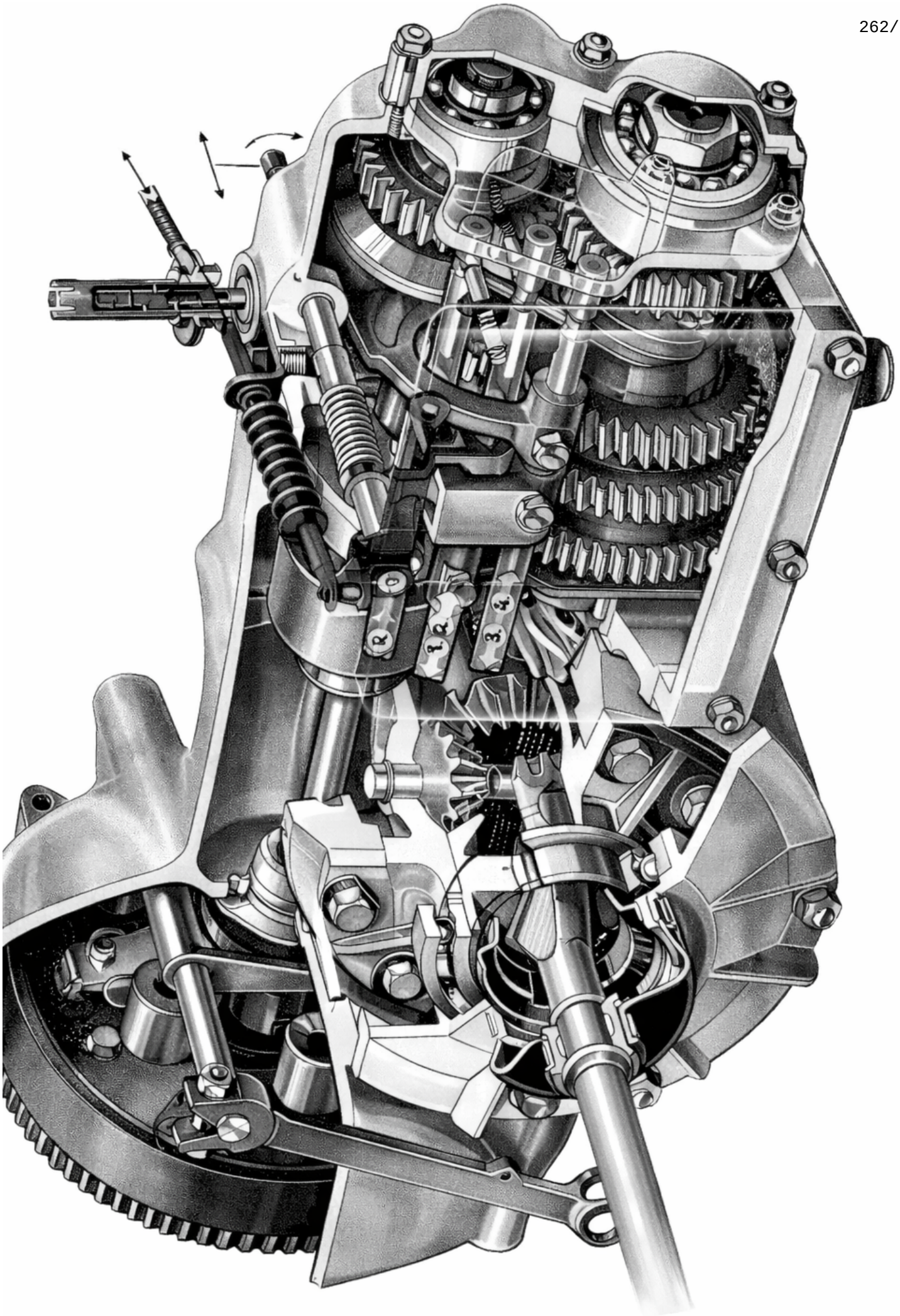
retirada e colocação da capa plástica da coluna da direção
retirada do painel
substituição do elemento defeituoso
colocação.

Tempo: 1 hora.

2607262



ɔrte da transmissão. Observar em particular na parte superior do dèsenho: roda livre, engrenagens inversoras para a marcha-ré e coroa do cabo do



te da transmissão. — Observar em particular: comando da embreagem, comando das hastes de seleção das marchas (Ré, 1.a, 2.a, 3.a e 4.a)